

CA 6161 CA 6163



Controllori di macchine e di quadri

Avete appena acquistato un **controllori di macchine e di quadri CA 6161 o CA 6163** e vi ringraziamo della vostra fiducia.

Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

- **Leggete** attentamente il presente manuale d'uso.
- **rispettate** le precauzioni d'uso.



ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.



ATTENZIONE, rischio di shock elettrico. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.



Strumento protetto da doppio isolamento.



Pinza amperometrica.



Presa USB.



Informazione o astuzia.



Chauvin Arnoux ha progettato questo strumento nell'ambito di una prassi globale di Eco-Conception. Chauvin Arnoux ha progettato questo strumento nell'ambito di una prassi globale di Eco-Conception. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di padroneggiare e ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Pertanto il prodotto soddisfa obiettivi di riciclo e di valorizzazione superiori a quelli della regolamentazione.



Il prodotto è dichiarato riciclabile in seguito all'analisi del ciclo di vita conformemente alla norma ISO 14040.



La marcatura CE indica la conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 2014/35/UE, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE, alla Direttiva delle Apparecchiature Radioelettriche 2014/53/UE e alla Direttiva sulla Limitazione delle Sostanze Pericolose RoHS 2011/65/UE e 2015/863/UE.



La marcatura UKCA attesta la conformità del prodotto alle esigenze applicabili nel Regno Unito negli ambiti della Sicurezza in Bassa Tensione, della Compatibilità Elettromagnetica e della Limitazione delle Sostanze Pericolose.



La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE 2012/19/CE: questo materiale non va trattato come un rifiuto domestico.

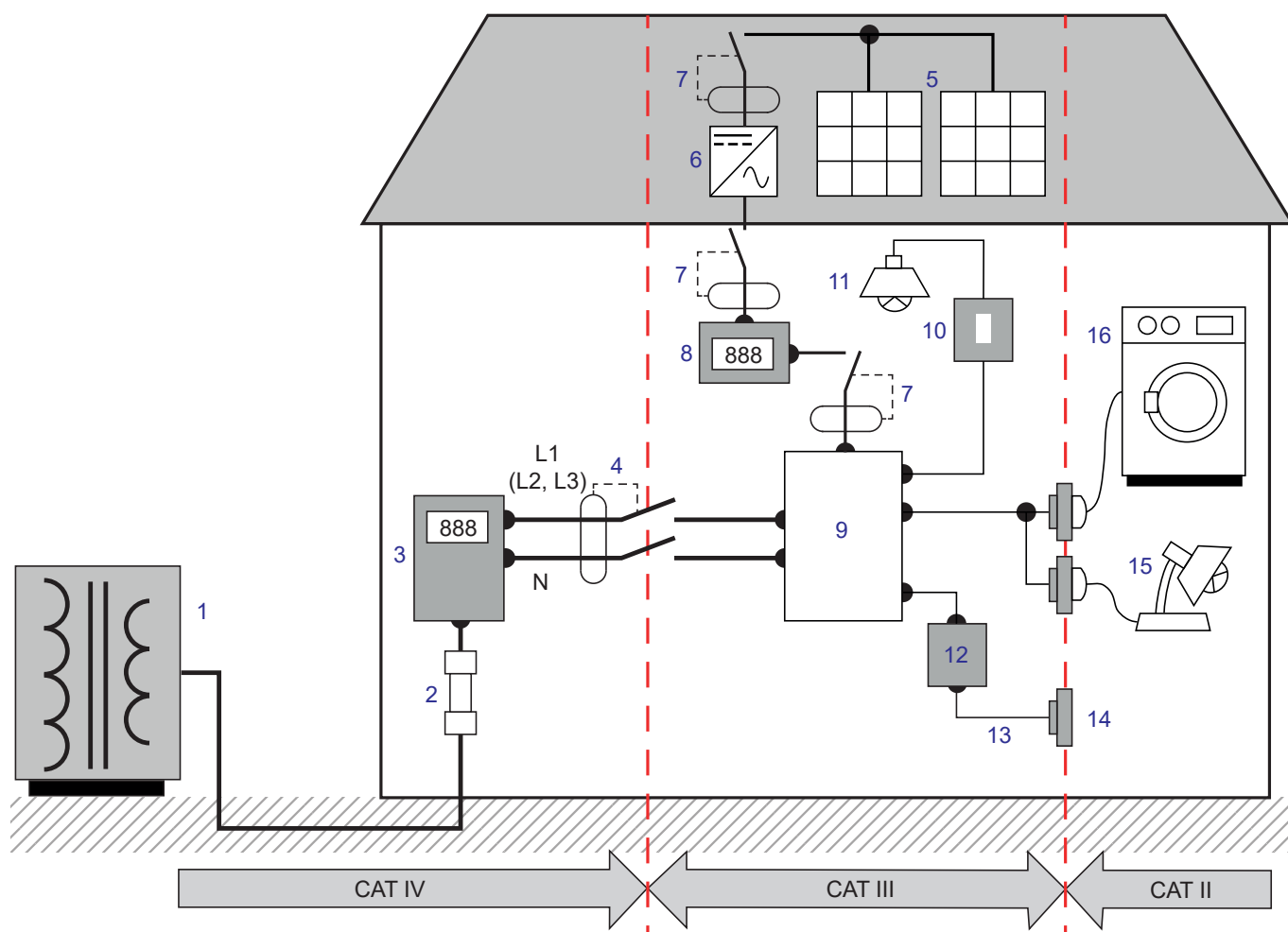
SOMMARIO

1. PRIMA MESSA IN SERVIZIO.....	6	8. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	97
1.1. Stato della consegna del CA 6161	6	8.1. Condizioni generali di riferimento	97
1.2. Stato della consegna del CA 6163	7	8.2. Caratteristiche elettriche	97
1.3. Accessori	8	8.3. Variazione nel campo di utilizzo	108
1.4. Ricambio.....	8	8.4. Alimentazione	112
1.5. Scelta della lingua	9	8.5. Condizioni ambientali	112
2. PRESENTAZIONE DEGLI STRUMENTI.....	10	8.6. Comunicazione	113
2.1. CA 6161	10	8.7. Caratteristiche meccaniche	113
2.2. Apertura del coperchio.....	10	8.8. Conformità alle norme internazionali	113
2.3. CA 6163	11	8.9. Compatibilità elettromagnetica (EMC).....	113
2.4. Tasti	11	8.10. Emissione radio	113
2.5. Funzionalità degli strumenti	12	8.11. Codice GPL.....	113
2.6. Display	12	9. MANUTENZIONE	114
2.7. Connettori	13	9.1. Pulizia	114
2.8. Terminali	13	9.2. Sostituzione del fusibile.....	114
3. CONFIGURAZIONE	14	9.3. Sostituzione della presa di test (TEST SOCKET)	115
3.1. Generalità	14	9.4. Stoccaggio dello strumento	116
3.2. Messa in marcia	14	9.5. Reset dello strumento.....	116
3.3. Calibratura dello schermo.....	15	9.6. Aggiornamento del software imbarcato	116
3.4. Profili utenti	15	9.7. Taratura dello strumento	118
3.5. Configurazione dello strumento	17	9.8. Verifica della memoria	120
4. UTILIZZO	19	10. GARANZIA	121
4.1. Tasti	19	11. ALLEGATI	122
4.2. Ispezione visiva	19	11.1. Definizione dei simboli	122
4.3. Segnale sonoro	20	11.2. Schemi di collegamento alla terra.....	125
4.4. Temperatura dello strumento.....	20	11.3. Quadro dei fusibili	126
4.5. Allacciamento	21		
4.6. Pulsante Start / Stop.....	21		
4.7. Durata della misura	21		
4.8. Misura della continuità.....	22		
4.9. Misura di resistenza d'isolamento	29		
4.10. Test dielettrico.....	33		
4.11. Test di differenziale (RCD).....	42		
4.12. Misura d'impedenza di loop (Zs)	50		
4.13. Misura dell'impedenza di linea (Zi)	55		
4.14. Misura di potenza	59		
4.15. Misura di potenza e di corrente di dispersione (CA 6163)	64		
4.16. Misura della corrente di dispersione.....	68		
4.17. Misura della corrente di contatto(CA 6163)	74		
4.18. Rotazione di fase.....	79		
4.19. Tempo di scarica.....	82		
4.20. Auto Script	86		
5. UTILIZZO DEGLI ACCESSORI	88		
5.1. Stampante	88		
5.2. Lettore di codice a barre	88		
5.3. Ricevitore RFID	88		
5.4. Cablaggio dei connettori di estensione.....	89		
5.5. Colonna di lampade.....	90		
5.6. Pedale	90		
5.7. Verificatore di porta.....	90		
6. FUNZIONE MEMORIA.....	91		
6.1. Organizzazione della memoria	91		
6.2. Registrazione di una misura	92		
6.3. Rilettura delle registrazioni	94		
6.4. Gestione della memoria.....	95		
6.5. Errori.....	95		
7. SOFTWARE APPLICATIVO MTT	96		
7.1. Ottenere MTT	96		
7.2. Installare MTT.....	96		
7.3. Utilizzare MTT	96		

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV (CAT IV) corrisponde alle misure effettuate alla sorgente dell'impianto a bassa tensione.
Esempio: punto di consegna di energia, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III (CAT III) corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio o industria.
Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o strumenti industriali fissi.
- La categoria di misura II (CAT II) corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione.
Esempio: alimentazione di elettrodomestici e utensili portatili.

Esempio d'identificazione delle locazioni delle categorie di misura



- | | |
|--|--|
| 1 Sorgente di alimentazione bassa tensione | 9 Quadro di ripartizione |
| 2 Fusibile di servizio | 10 Interruttore d'illuminazione |
| 3 Contatore tariffale | 11 Illuminazione |
| 4 Disgiuntore o sezionatore di rete * | 12 Cassetta di derivazione |
| 5 Pannello fotovoltaico | 13 Cablaggio delle prese di corrente |
| 6 Ondulatore | 14 Canaline delle prese di corrente |
| 7 Disgiuntore o sezionatore | 15 Lampade innestabili |
| 8 Contatore di produzione | 16 Elettrodomestici, strumenti portatili |

* : Il fornitore dei servizi può installare il disgiuntore o sezionatore di rete. In caso contrario, il punto di demarcazione fra la categoria di misura IV e la categoria de misura III è il primo sezionatore del quadro di distribuzione.

PRECAUZIONI D'USO

Lo strumento è conforme alla norma IEC/EN 61010-2-034 o BS EN 61010-2-034.

Il mancato rispetto delle norme di sicurezza può causare un rischio di shock elettrico, incendio, esplosione, distruzione dello strumento e degli impianti.

- L'operatore (e/o l'autorità responsabile) deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza e la perfetta coscienza dei rischi correlati all'elettricità sono indispensabili per ogni utilizzo di questo strumento.
- Se utilizzate lo strumento in maniera non conforme alle specifiche, la protezione che dovrebbe fornire potrà venire compromessa, mettendovi di conseguenza in pericolo.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione o categorie superiori a quelle menzionate.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi, le scatole e gli accessori siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato per riparazione o portato in discarica.
- Prima di utilizzare il vostro strumento, verificate che sia perfettamente asciutto. Tassativo: se lo strumento è bagnato, occorre asciugarlo completamente prima di procedere ai collegamenti o al suo funzionamento.
- Non tenete le mani in prossimità dei terminali dello strumento.
- Utilizzate i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione o categoria inferiore riduce la tensione o categoria dell'insieme strumento + cavi (o accessori) alla categoria dei suddetti cavi (o accessori).
- Manipolando i cavi, le punte di contatto, e le pinze a coccodrillo, non mettete le dita oltre la protezione di guardia.
- Non effettuate misure di continuità, isolamento e test dielettrico sugli impianti sotto tensione.
- Utilizzate sistematicamente le protezioni individuali di sicurezza.
- Ogni procedura di riparazione o di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

1. PRIMA MESSA IN SERVIZIO

1.1. STATO DELLA CONSEGNA DEL CA 6161

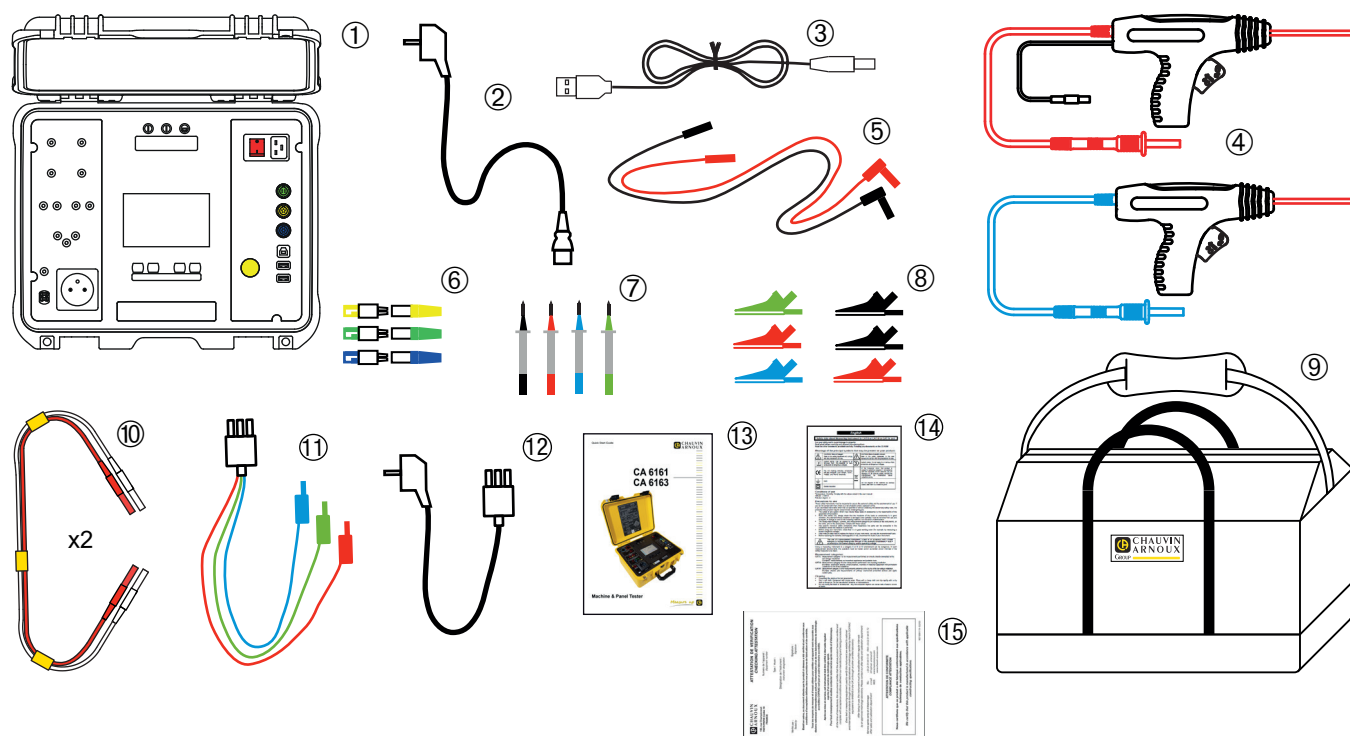


Figura 1

- ① Un CA 6161.
- ② Un cavo di rete C19 - Schuko, lungo 2,5 m.
- ③ Un cavo USB A/B.
- ④ Due pistole alta tensione (rossa e blu) con un cavo di 3 m.
- ⑤ Due cavi di sicurezza dritti-ricurvi (rosso e nero), lunghi 3 m.
- ⑥ Tre connettori di estensione (verde, giallo, blu).
- ⑦ Quattro punte di contatto (nera, rossa, verde e blu).
- ⑧ Sei pinze coccodrillo (2 rosse, 2 nere, 1 verde e 1 blu).
- ⑨ 1 borsa da trasporto.
- ⑩ Due doppi cavi di continuità, lunghi 3 m.
- ⑪ Un cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza, lunghi 2,5 m.
- ⑫ Un cavo tripolare – Schuko lungo 2,5 m.
- ⑬ Una guida di avvio rapido multilingue.
- ⑭ Una scheda di sicurezza multilingue.
- ⑮ Un report di test.

1.2. STATO DELLA CONSEGNA DEL CA 6163

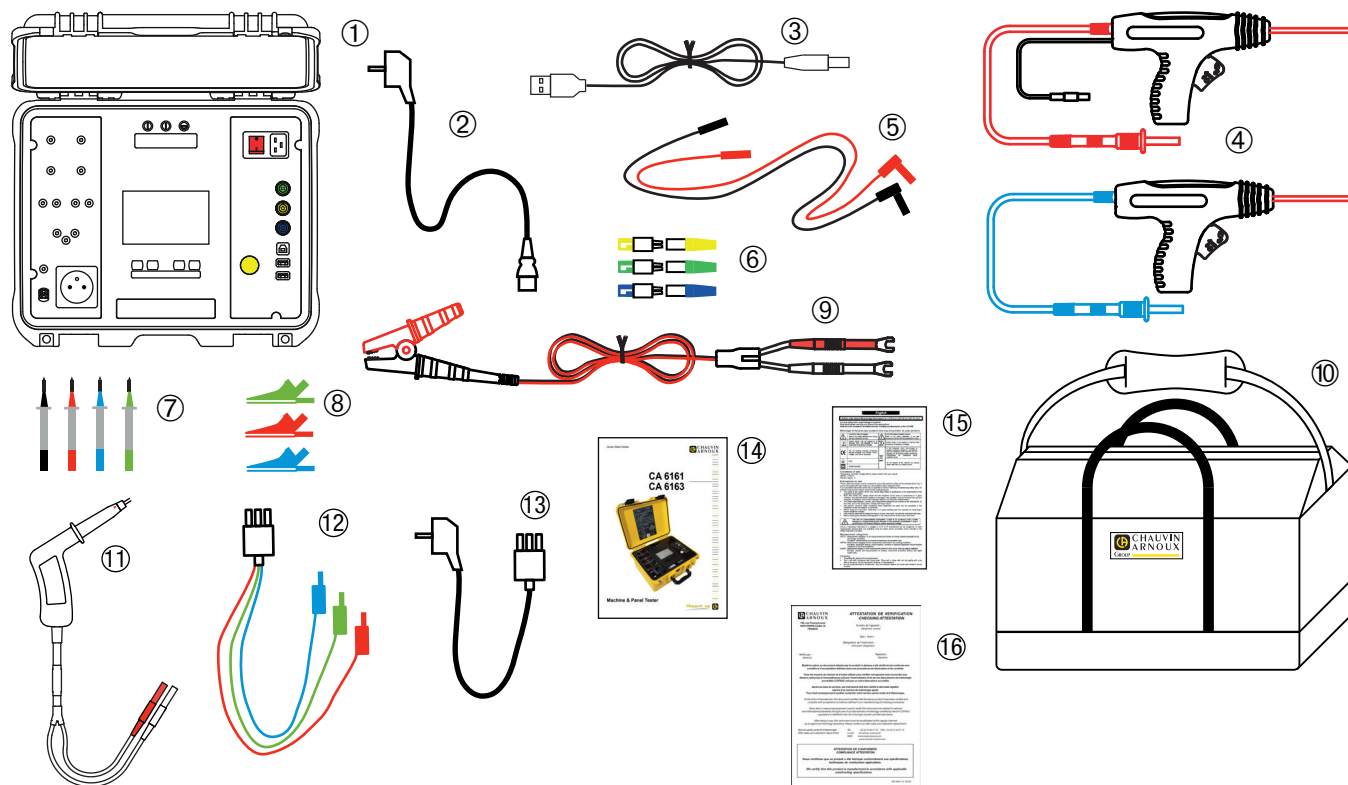
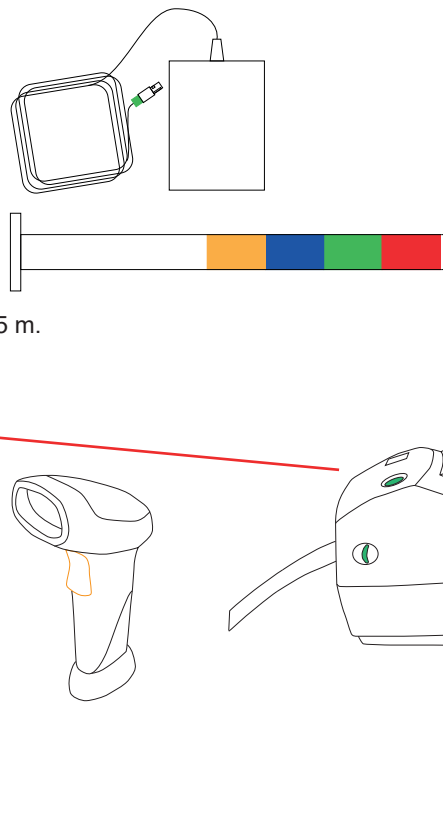


Figura 2

- ① Un CA 6163.
- ② Un cavo di rete C19 - Schuko, lungo 2,5 m.
- ③ Un cavo USB A/B.
- ④ Due pistole alta tensione (rossa e blu) con un cavo lungo 3 m.
- ⑤ 2 cavi di sicurezza diritti-ricurvi (rosso e nero) lunghi 3 m.
- ⑥ Tre connettori di estensione (verde, giallo, blu).
- ⑦ Quattro punte di contatto (nera, rossa, verde, blu).
- ⑧ Tre pinze coccodrillo (rossa, verde, blu).
- ⑨ Una pinza coccodrillo Kelvin 25 A con un cavo lungo 2,5 m.
- ⑩ 1 borsa da trasporto.
- ⑪ Una pistola Kelvin 25 A con un cavo lungo 3 m.
- ⑫ Un cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza, lunghi 2,5 m.
- ⑬ Un cavo tripolare – Schuko lungo 2,5 m.
- ⑭ Una guida di avvio rapido multilingue.
- ⑮ Una scheda di sicurezza multilingue.
- ⑯ Un report di test.

1.3. ACCESSORI

- Pedale di comando con un cavo lungo 10 m.
- Colonna di lampade segnaletiche 4 colori con un cavo lungo 5 m.
- Set di due pistole alta tensione (rossa e blu) con un cavo lungo 15 m.
- Pistola Kelvin 25 A con un cavo lungo 6 m.
- Stampante per etichette.
- Lettore di codice a barre 2D (codice QR).
- Adattatore trifase – connettori banana 16 A.
- Pinza G72.
- Lettore RFID (Radio Frequency Identification).
- Set di 100 tag RFID 125 kHz.



1.4. RICAMBIO

- Set di due pistole alta tensione (rossa e blu) con un cavo lungo 3 m.
- Pistola Kelvin 25 A con un cavo lungo 3 m.
- Set di due pistole Kelvin10 A con un cavo lungo 2,5 m.
- Pinza coccodrillo Kelvin 25 A con un cavo lungo 2,5 m.
- Tre connettori di estensione.
- Tre pinze coccodrillo (rossa, verde e blu).
- Tre punte di contatto (rossa, verde e blu).
- Due pinze coccodrillo (rossa e nera).
- Due punte di contatto (rossa e nera).
- Cavo bipolare – 3 cavi di sicurezza.
- Cavo bipolare – Schuko.
- Un cavo USB tipo A/B.
- Cavo di rete C19.
- 1 borsa da trasporto

Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito Internet:

www.chauvin-arnoux.com

1.5. SCELTA DELLA LINGUA

La lingua selezionata di default è quella del paese in cui è spedito lo strumento.

Tuttavia potete modificare questa lingua. Sono disponibili più di 15 lingue.

Premete .

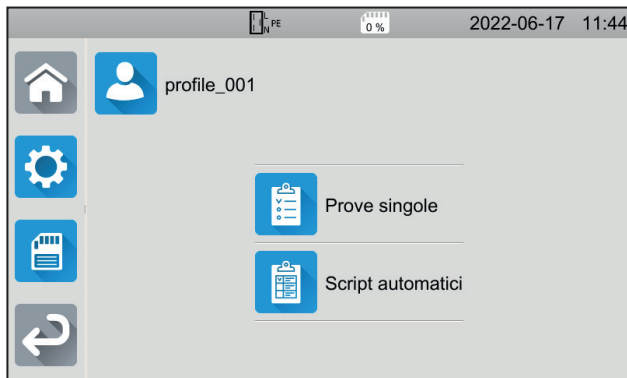


Figura 3

Premete  poi **Lingua**.

Scegliete la vostra lingua e convalidate con .

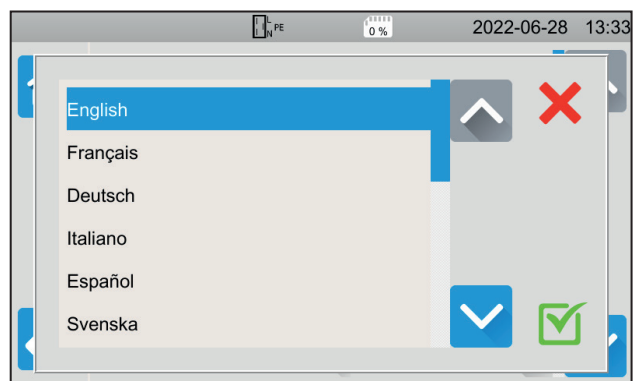


Figura 4

Premete 2 volte  per ritornare al menu principale.

2. PRESENTAZIONE DEGLI STRUMENTI

2.1. CA 6161

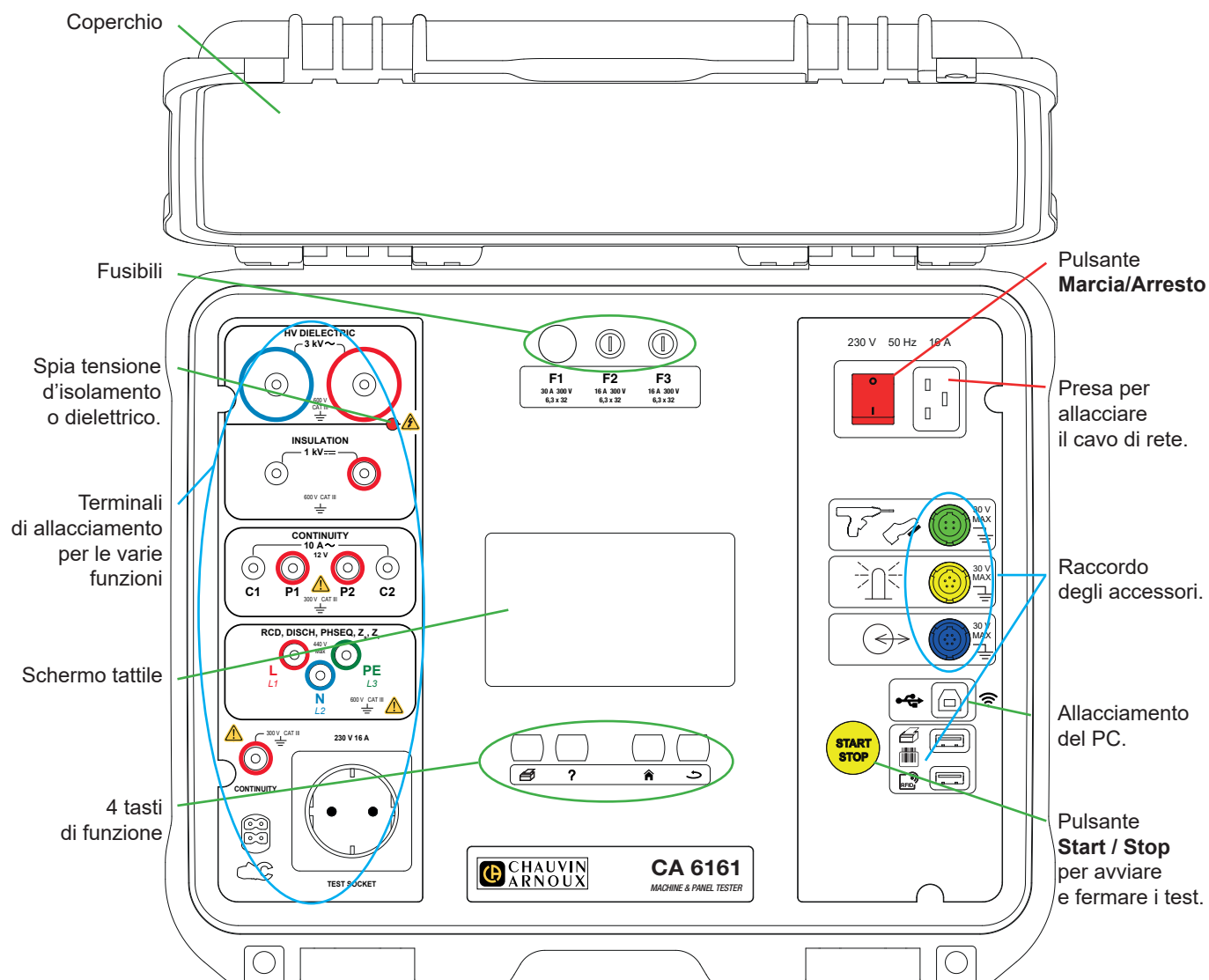


Figura 5

2.2. APERTURA DEL COPERCHIO

Per aprire il coperchio abbassate i chiavistelli e poi sollevate le chiusure della scatola.

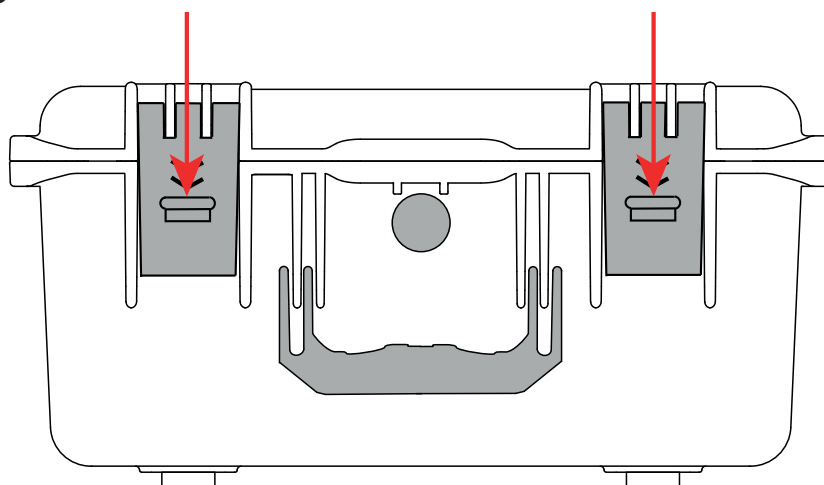


Figura 6

2.3. CA 6163

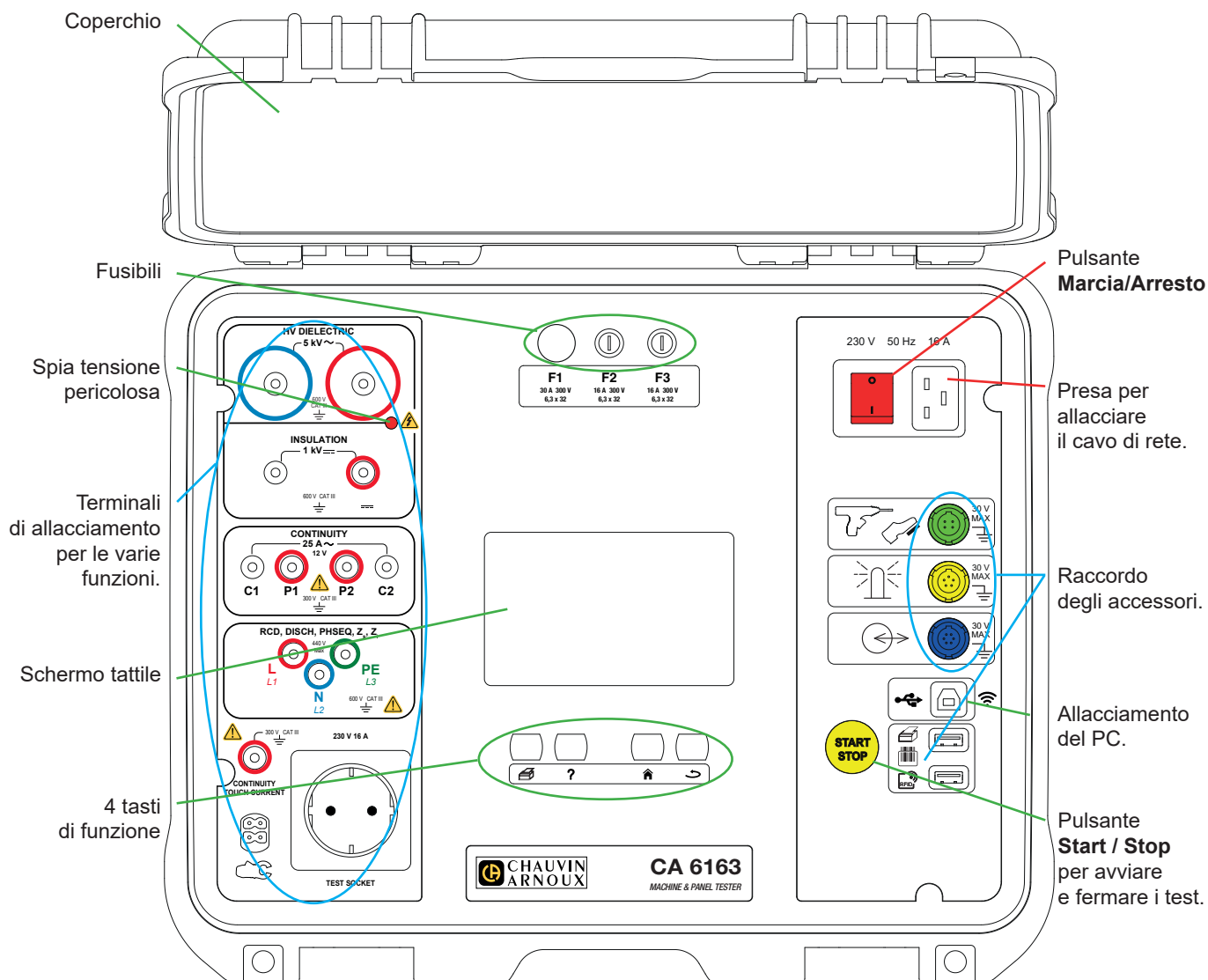


Figura 7

2.4. TASTI

-  Per stampare un'etichetta concernente la misura o l'Auto Script in corso.
-  Per visualizzare l'aiuto corrispondente alla funzione in corso.
Per calibrare lo schermo tattile (pressione lunga).
-  Per ritornare alla homepage.
-  Per risalire di un livello.

2.5. FUNZIONALITÀ DEGLI STRUMENTI

I controllori di macchine e di quadri CA 6161 e CA 6163 sono strumenti di misura portatili, a schermo grafico tattile resistivo a colori, alimentati su rete.

Questi strumenti sono destinati a verificare la sicurezza elettrica delle apparecchiature elettriche portatili, delle macchine e dei quadri elettrici. Essi permettono di controllare e certificare uno strumento nuovo in fine di fabbricazione, di verificare periodicamente che non sia pericoloso per gli utenti oppure, durante le operazioni di manutenzione, di verificarlo prima di autorizzarne l'utilizzo.

I controllori di macchine e di quadri permettono di:

- effettuare misure di continuità sotto 100 mA, 200 mA e 10 A, e sotto 25 A per il CA 6163 unicamente,
- effettuare misure d'isolamento sotto 100 V, 250 V, 500 V e 1000 V
- effettuare un test dielettrico (fino a 3000 V per il CA 6161 e fino a 5350 V per il CA 6163) con una tensione fissa o una tensione che aumenta progressivamente,
- testare disgiuntori o interruttori differenziali di tipo AC, A, B o F,
- effettuare misure d'impedenza di loop con o senza disgiunzione,
- effettuare misure d'impedenza di linea,
- effettuare misure di potenza (con o senza la pinza amperometrica G72 in opzione),
- misurare le correnti di dispersione dirette, le correnti di dispersione differenziali o correnti di dispersione mediante il metodo di sostituzione (CA 6163) con la pinza amperometrica G72 in opzione,
- misurare le correnti di dispersione mediante contatto (CA 6163),
- misurare i tempi di scarica,
- conoscere il senso di rotazione di fase sulle reti trifasi.

Per garantire la sicurezza degli utenti, i test dielettrici che generano una tensione pericolosa richiedono l'uso di una password.

Il segnale sonoro permette di verificare che le misure siano corrette senza bisogno di guardare il display.

2.6. DISPLAY

Il display è uno schermo grafico tattile a colori.

- Prima delle misure permette di visualizzare e modificare i parametri che saranno utilizzati.
- Dopo la misura visualizza il risultato e indica se la misura è valida o no.

Qui sotto un esempio di schermo:

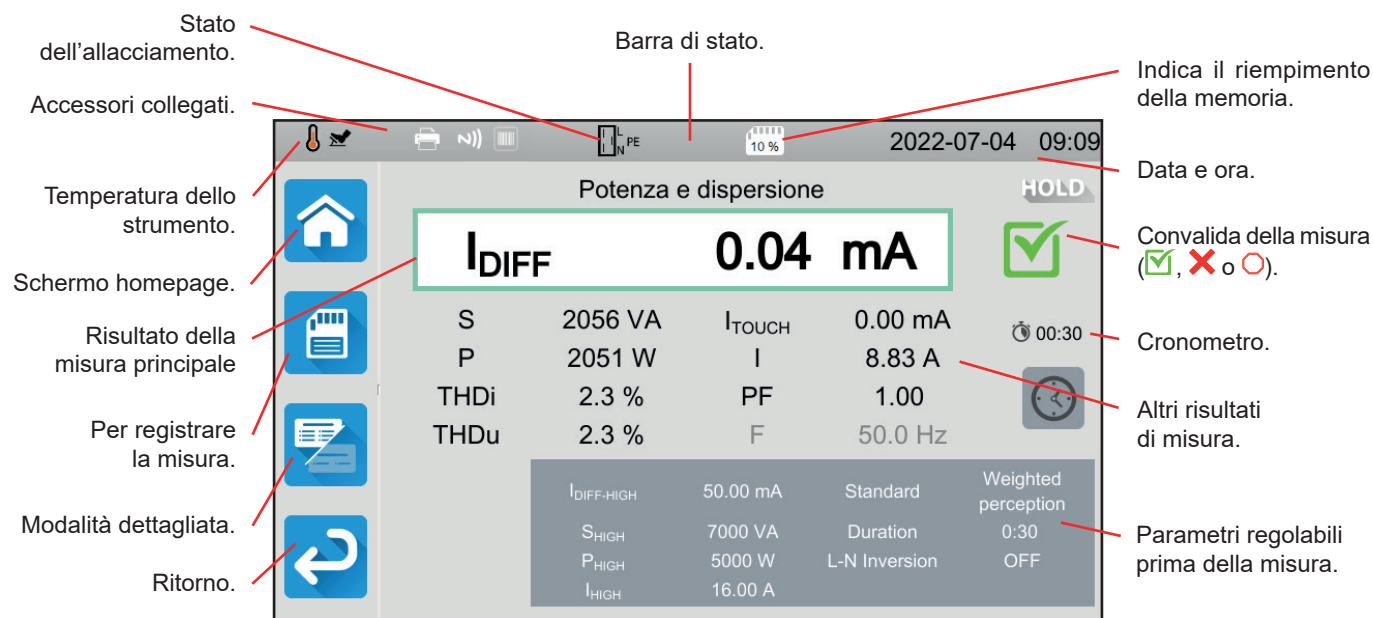
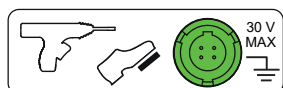
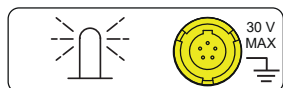


Figura 8

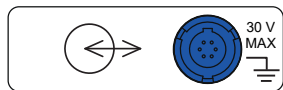
2.7. CONNETTORI



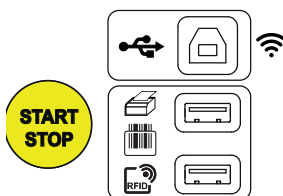
Presa specifica verde 4 punti per collegare il comando della pistola dielettrica o il pedale di comando a pedale (in opzione).



Presa specifica gialla 5 punti per collegare la colonna di lampade segnaletiche (in opzione).



Presa specifica blu 6 punti per collegare il verificatore di chiusura della porta.

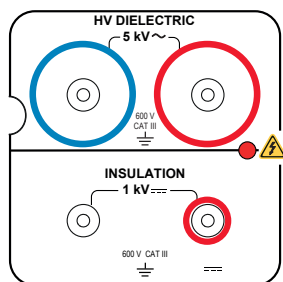


Presa USB di tipo B per collegarsi a un PC al fine di trasferire i dati registrati o aggiornare il software imbarcato.

2 prese USB di tipo A per collegare la stampante, il lettore di codice a barre o il ricevitore RFID.

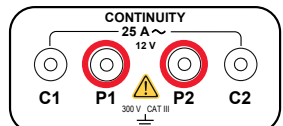
Figura 9

2.8. TERMINALI



2 prese di sicurezza per allacciare le pistole alta tensione per i test dielettrici.

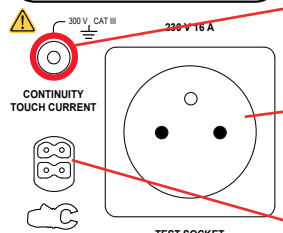
2 prese di sicurezza per allacciare i cavi di sicurezza per le misure d'isolamento.



4 prese di sicurezza per allacciare le pistole Kelvin e/o le pinze coccodrillo Kelvin per le misure di continuità



3 prese di sicurezza per collegare il cavo tripolare per le misure su rete, in un quadro elettrico o in un pannello di controllo.



1 presa di sicurezza per allacciare un cavo di sicurezza per le misure di continuità su presa e le misure di corrente di contatto (CA 6163).

1 presa Schuko per allacciare il cavo di alimentazione dello strumento da testare per le misure di continuità, d'isolamento, di potenza o di tempo di scarica. È possibile sostituire questa presa con una presa adatta al vostro paese.

1 connettore specifico 4 punti per allacciare la pinza amperometrica (in opzione) per le misure di corrente.

Figura 10

3. CONFIGURAZIONE

3.1. GENERALITÀ

Lo strumento esce dalla fabbrica già configurato e pronto per l'uso, senza obbligo di modificare i parametri. Per la maggior parte delle misure, dovrete solo selezionare la funzione di misura e premere il pulsante **Start / Stop**.

Tuttavia avete la possibilità di configurare lo strumento e le misure.

3.1.1. CONFIGURAZIONE

Durante la configurazione delle misure, normalmente potete scegliere fra:

- convalidare premendo ,
- Oppure uscire senza salvare premendo  o il pulsante .

Quando la convalida non è necessaria non è possibile annullare. Occorre modificare di nuovo la configurazione.

3.1.2. AIUTO

Oltre a un'interfaccia intuitiva, lo strumento vi offre il massimo aiuto all'utilizzo.

- L'aiuto è accessibile con il tasto . Esso indica gli schemi di allacciamento da realizzare per ogni funzione.
- I messaggi d'errore appaiono premendo il pulsante **TEST**, e talvolta anche prima, per segnalare gli errori di allacciamento, gli errori di configurazione della misura, i superamenti di portata di misura, gli impianti testati difettosi, ecc.

3.2. MESSA IN MARCIA

Allacciate il cavo di rete fra la presa dello strumento e la rete. Lo strumento può funzionare solo su reti TT o TN (v. § 11.2).



La rete di alimentazione va protetta da un disgiuntore differenziale conforme all'impianto elettrico.

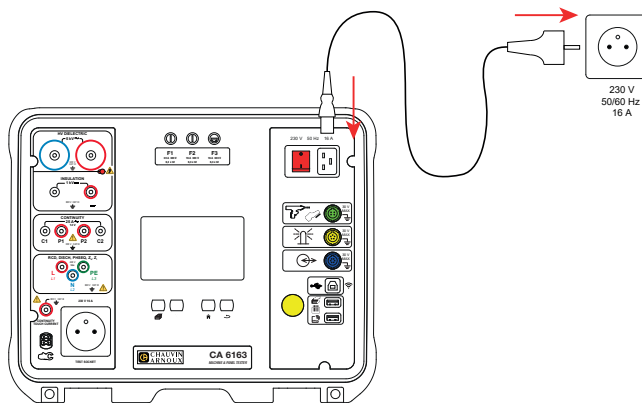


Figura 11



Premete l'interruttore **Marchia / Arresto**. Si accende per indicare che la tensione di rete è presente. Anche il pulsante **Start / Stop** si accende. Se lo strumento non si avvia, verificate i fusibili F2 e F3 (v. § 9.2).

Il la messa in marcia, lo strumento verifica:

- che la tensione di rete sia corretta, ossia compresa fra 207 e 253 V,
- che la frequenza sia corretta, ossia compresa fra 45 e 55 Hz,
- che il conduttore della protezione (PE) sia correttamente collegato.

Se la tensione o la frequenza non sono corrette, lo strumento lo segnala e le misure non sono autorizzate.

Se il PE non è collegato o se la rete di distribuzione è una rete IT, lo strumento lo segnala ma le misure sono pur sempre autorizzate.

Se la fase e il neutro sono invertiti, lo strumento lo segnala ma le misure sono pur sempre autorizzate.

3.3. CALIBRATURA DELLO SCHERMO

Al primo avvio, lo strumento vi chiederà di calibrare lo schermo tattile.



Figura 12

Premete il bersaglio  secondo il numero di volte richieste dallo strumento. Dopodiché lo strumento si riavvia per prendere in considerazione la calibratura.

Quando desiderate calibrare di nuovo lo schermo, effettuate una pressione lunga sul tasto d'aiuto .

3.4. PROFILI UTENTI

Lo schermo della homepage si visualizza:

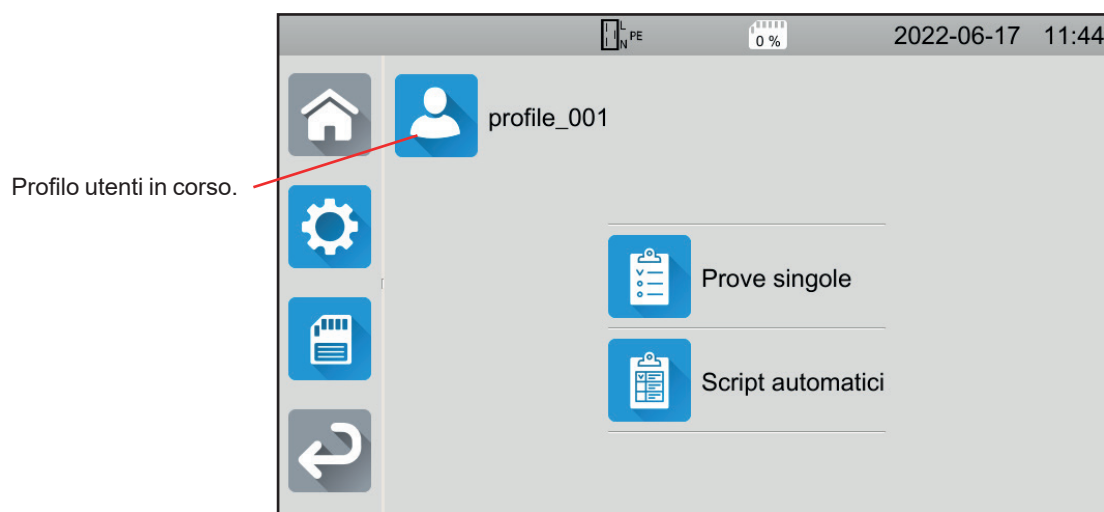


Figura 13

Lo strumento permette di gestire vari profili utenti. Premete  per entrare nel menu utenti.

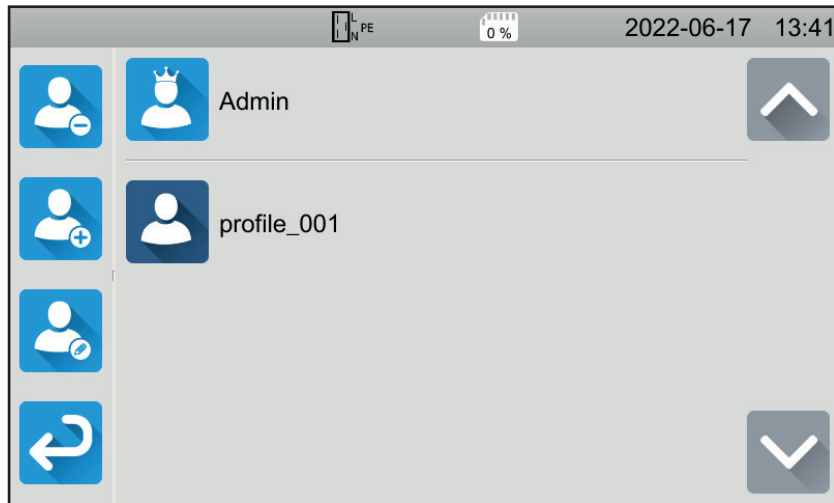


Figura 14



Per sopprimere un utente. Solo l'amministratore può farlo e l'azione è protetta da una password non modificabile: admin@1234.



Per creare un nuovo utente.



Per modificare un utente. Selezionate l'utente da modificare prima di premere questo tasto.

Create il vostro profilo utente se utilizzate lo strumento per la prima volta. Così, ogni volta che riprenderete lo strumento ritroverete le vostre impostazioni.

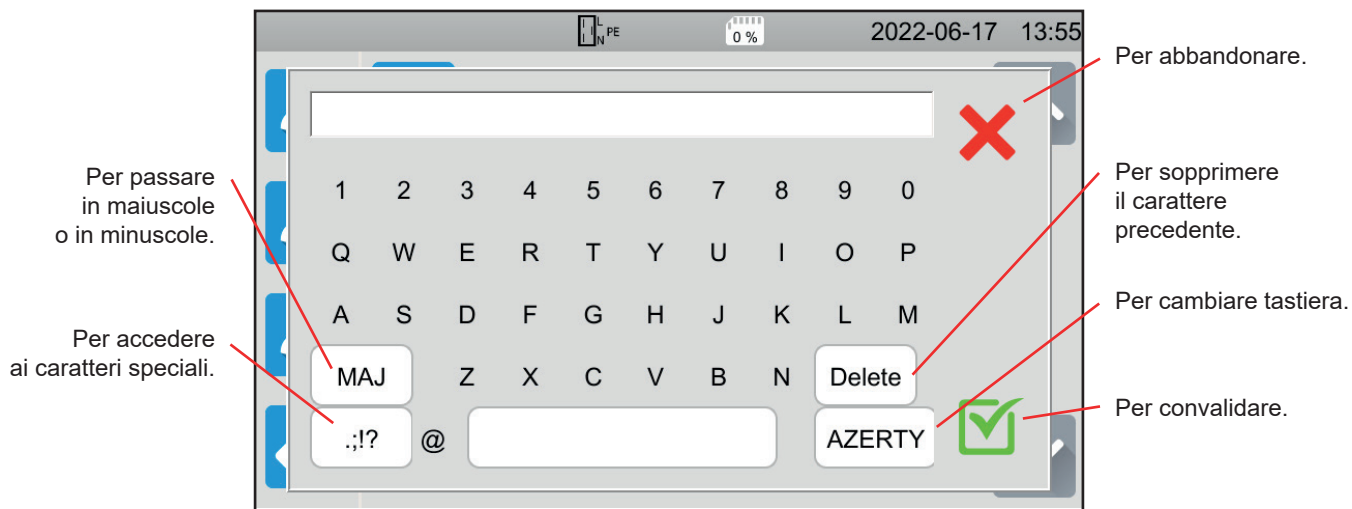


Figura 15

Permette anche di gestire 3 profili di utente. Ciascuno può avere una lingua diversa.

Il profilo amministratore (**Admin** password **admin@1234**) permette di configurare certe funzioni specifiche come il verificatore della porta e la password per effettuare test dielettrici.

3.5. CONFIGURAZIONE DELLO STRUMENTO

Premete  per entrare nella configurazione.

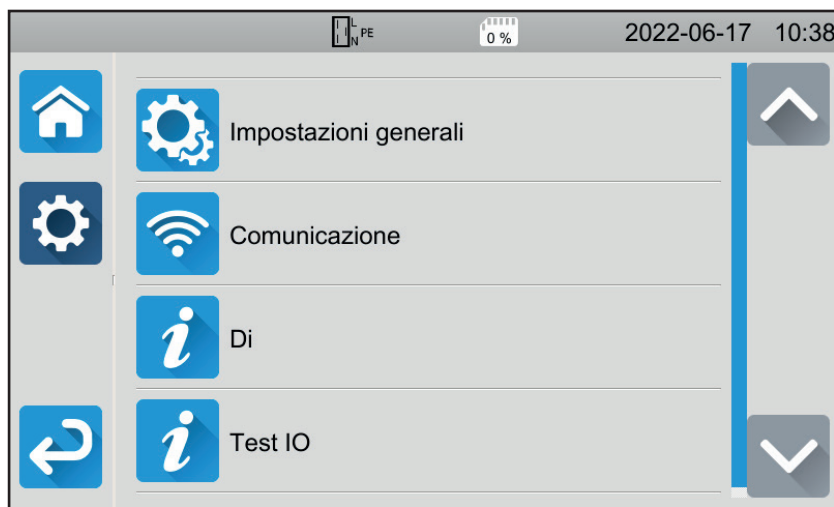


Figura 16



Per entrare nella configurazione generale dello strumento.

La configurazione generale permette di:

- scegliere la lingua,
- impostare la data, l'ora e i loro formati,
- attivare o disattivare il suono della tastiera tattile,
- attivare o disattivare le notifiche ossia gli allarmi,
- impostare la luminosità del display,
- indicare lo stato del verificatore della porta per i test dielettrici. L'attivazione o la disattivazione avvengono nel profilo amministratore (v. § 4.10.3).

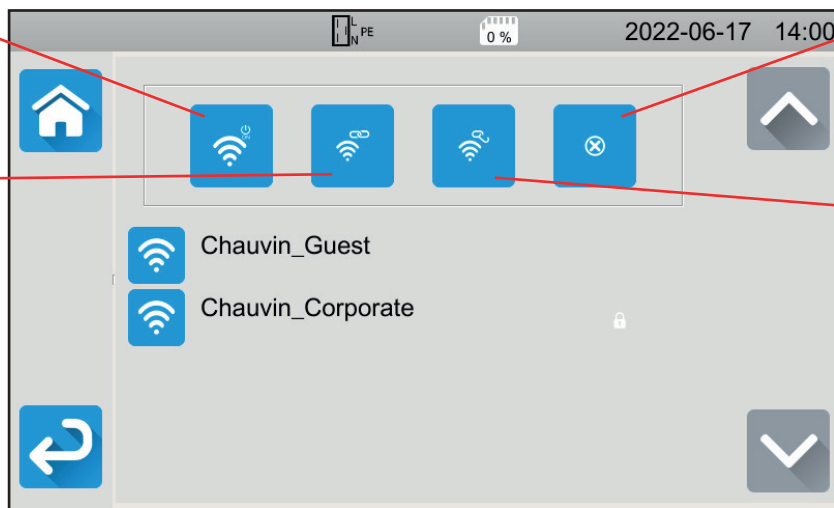


Per configurare la comunicazione con lo strumento:

- per collegarsi alla wifi,
- per indicare gli accessori collegati.

Per cercare le reti wifi.

Per collegarsi alla rete wifi selezionata.



Per fare "dimenticare" la rete wifi selezionata.

Per scollegarsi dalla rete wifi selezionata.

Figura 17

La ricerca delle reti wifi può richiedere alcuni minuti.





A proposito

Per visualizzare le informazioni concernenti lo strumento, in particolare:

- il modello,
- le versioni dei software imbarcati,
- le versioni delle schede cablate,
- il numero di serie,
- l'indirizzo IP wifi,
- l'indirizzo mac wifi.



Test delle periferiche

Per verificare la presenza degli accessori allacciati ai connettori:

- pedale di comando,
- colonna di lampade segnaletiche,
- verificatore di chiusura della porta,

Per verificare il funzionamento del pulsante **Start / Stop**.

- verde,
- rosso,
- spento.

4. UTILIZZO

4.1. TASTI

In qualsiasi momento tuttavia potete premere il tasto  per ritornare alla homepage o al tasto  per risalire di un livello.

Durante una misura, potete premere il tasto di aiuto  per facilitare l'allacciamento.

4.2. ISPEZIONE VISIVA

Prima di effettuare i test sulla vostra macchina, procedete a un'ispezione visiva per verificare l'assenza di pericoli.

Nello schermo della homepage premete **Test unitari** , poi **Ispezioni visive** .

Si visualizza il seguente schermo:

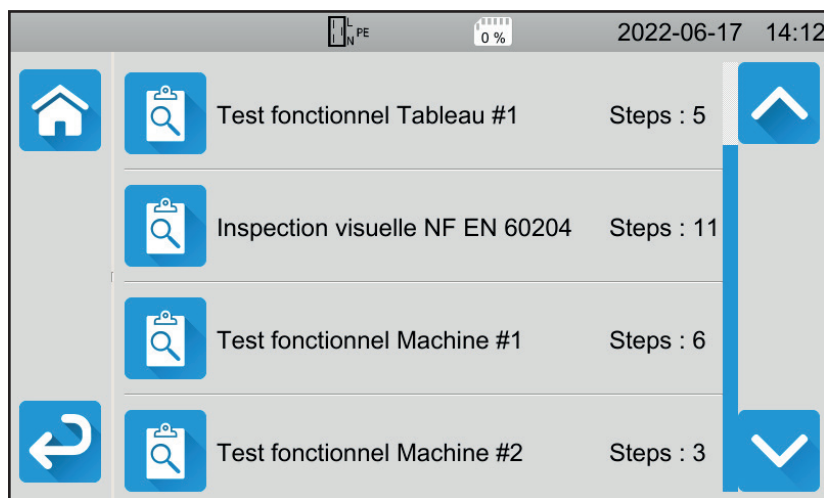


Figura 18

Un controllo visivo comporta un certo numero di voci, ognuna suddivisa in vari sotto-livelli.

Se scegliete la prima voce si visualizza il seguente schermo:

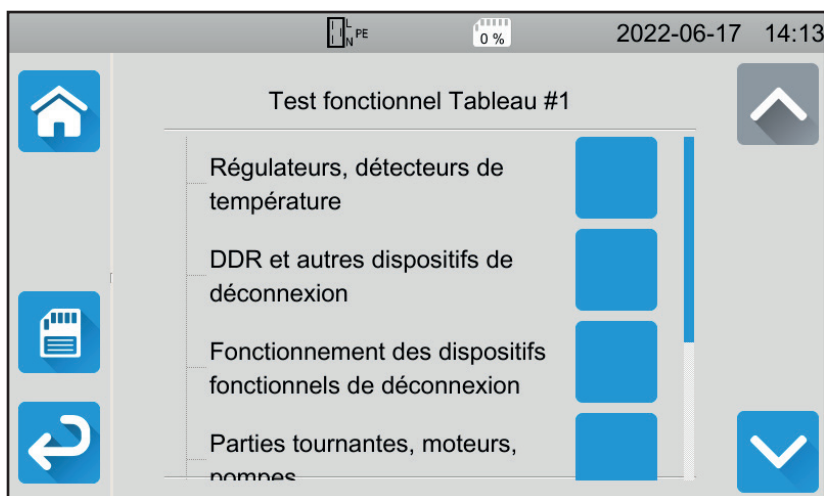


Figura 19

Per ogni voce e sotto-livello, l'ispezione visiva consiste nell'indicare se:

-  L'ispezione visiva è stata effettuata e il test ha avuto esito riuscito.
-  L'ispezione visiva è stata effettuata e il test non ha avuto esito riuscito.
-  L'ispezione visiva è stata effettuata senza risultati.
-  L'ispezione visiva non è stata effettuata
-  L'ispezione visiva non è applicabile.

Premete il quadrato blu fino a ottenere il valore desiderato.

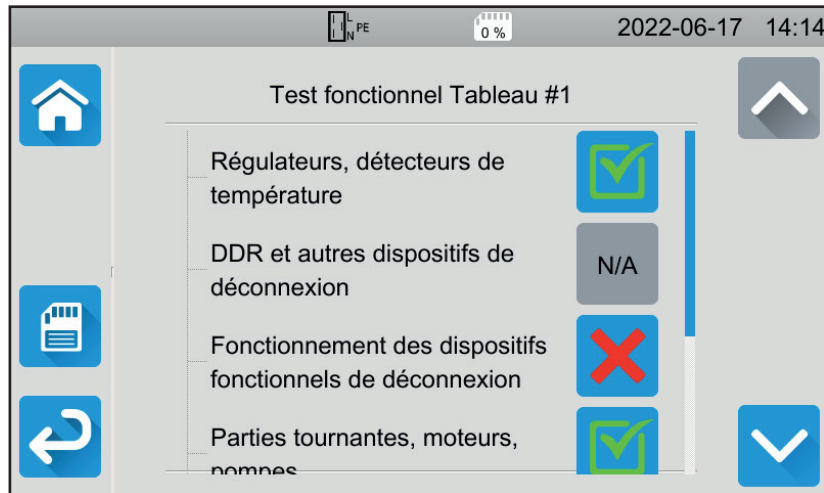


Figura 20

Lo statuto globale dell'ispezione visiva è una funzione logica delle convalide o no delle voci e dei sotto-livelli.

Varie biblioteche d'ispezioni tipo (secondo l'EN 60204-1 o l'EN 61439-1) sono presenti nello strumento. Potete personalizzarle mediante il software applicativo MTT.

4.3. SEGNALE SONORO

Il segnale sonoro vi indica:

- che la misura è valida,
- che la misura non è valida,
- che la misura è stata interrotta,
- che la misura esula dal campo di misura,
- che la misura è stata registrata,
- In misura di continuità che la misura è inferiore alla soglia stabilita.

4.4. TEMPERATURA DELLO STRUMENTO

In misura di continuità, in misura d'impedenza di loop o di linea, in test di differenziale o in test dielettrico, lo strumento può generare correnti elevate. Allora la sua temperatura interna aumenta.

Quando lo strumento è troppo caldo per potere funzionare correttamente, lo segnala visualizzando un simbolo nella barra di stato.

- : la temperatura dello strumento è elevata, ma le misure sono ancora possibili.
- : la temperatura dello strumento è troppo elevata e le misure non sono più possibili

4.5. ALLACCIAMENTO

La barra di stato sulla parte superiore del display descrive lo stato dello strumento:

- : L e N non sono invertiti e PE collegato.
- : L e N invertiti e PE collegato.
- : PE è scollegato. Impossibile determinare la posizione di L e di N.



Affinché lo strumento funzioni correttamente il PE dovrà essere collegato.

4.6. PULSANTE START / STOP

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde.

Se il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso, significa che le condizioni non permettono di effettuare la misura. Premete il pulsante **Start / Stop** e un messaggio d'errore vi permetterà di correggere il vostro allacciamento.

Per esempio, potete sopprimere le tensioni presenti per le misure fuori tensione o allacciarvi alla rete per le misure sotto tensione. Una volta risolto il problema, il pulsante **Start / Stop** diventa verde e potete lanciare la misura.

Per certe misure (isolamento, dielettrico), mantenete la pressione alcuni secondi.

Durante la misura, il pulsante **Start / Stop** diventa rosso poi, alla fine della misura, si spegne.



4.7. DURATA DELLA MISURA

Per ogni misura, potete impostare il suo criterio di arresto:

-  la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.

4.8. MISURA DELLA CONTINUITÀ

La misura di continuità avviene fuori tensione. È possibile effettuarla con 2 o 4 fili. Serve a verificare il collegamento fra la carcassa metallica della macchina o tutte le parti metalliche accessibili e il conduttore di protezione (PE).

Per conformità alla norma IEC 61557, le misure vanno effettuate con almeno 200 mA.

Premete l'icona **Test unitari**  poi **Continuità** .

4.8.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per le misure di continuità, lo strumento genera una corrente alternata alla frequenza della rete fra le terminali **C1** e **C2**. Esso misura in seguito la tensione presente fra questi due terminali e ne sottrae il valore di $R = V / I$. Nel caso di una misura in 4 fili, la misura di tensione avviene fra i terminali **P1** e **P2**.

4.8.2. ALLACCIAMENTO



Le misure di continuità vanno effettuate fuori tensione.

Allacciate la macchina da testare allo strumento. A questo scopo avete varie possibilità.

4.8.2.1. Misura di continuità in 2 fili

- Scegliete l'allacciamento **Terminali esterni** .
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **C1** dello strumento e il conduttore di protezione della macchina.
- Allacciate l'altro cavo di sicurezza fra il terminale **C2** dello strumento e la carcassa della macchina.

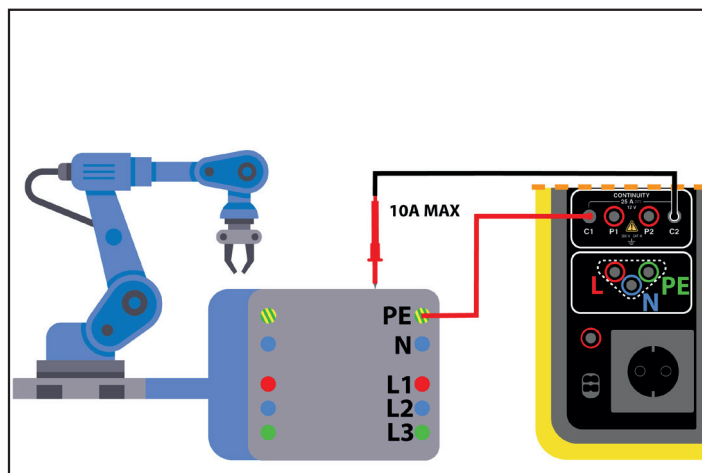


Figura 21

4.8.2.2. Misura di continuità in 4 fili

Questa misura garantisce una migliore precisione poiché non include la resistenza dei cavi.

- Scegliete l'allacciamento **Terminali esterni** .

Per il CA 6161:

- Allacciate un doppio cavo di continuità ai terminali **C1** e **P1** dello strumento e collegatelo al conduttore di protezione della macchina mediante 2 pinze coccodrillo.
- Allacciate l'altro doppio cavo di continuità ai terminali **C2** e **P2** dello strumento e collegatelo alla carcassa della macchina mediante 2 pinze coccodrillo.

Per il CA 6163:

- Allacciate una pinza coccodrillo Kelvin ai terminali **C1** e **P1** dello strumento; poi collegatela al conduttore di protezione della macchina.
- Allacciate una pistola Kelvin ai terminali **C2** e **P2** dello strumento dopodiché mantenete il contatto sulla carcassa della macchina.

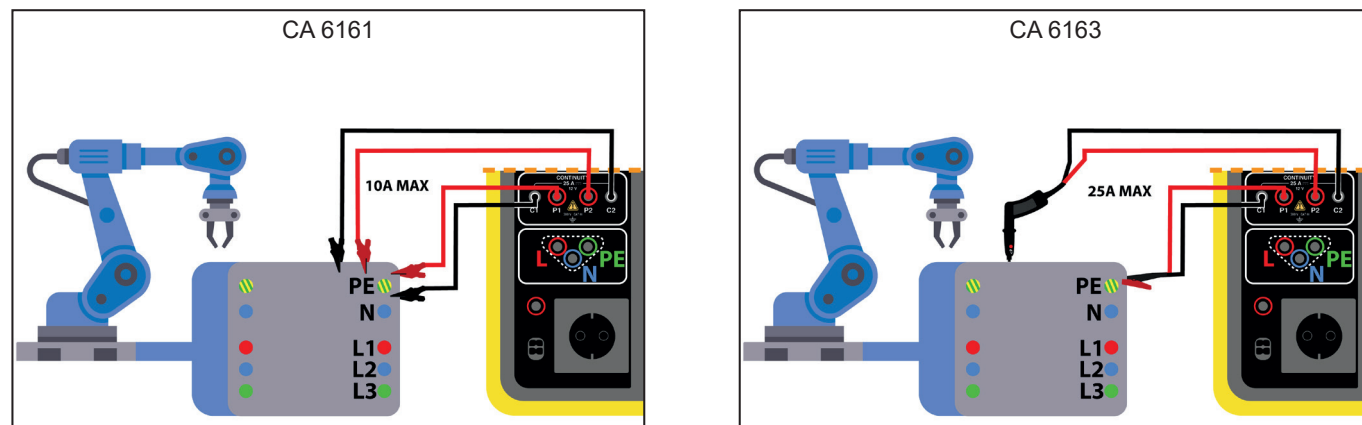


Figura 22

4.8.2.3. Misura mediante la presa di test

Se la macchina possiede una presa di rete di tipo Schuko, potete utilizzare quella dello strumento per collegare il conduttore di protezione. La corrente di misura non potrà superare 10 A.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test** .
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **CONTINUITY** dello strumento e la carcassa della macchina.

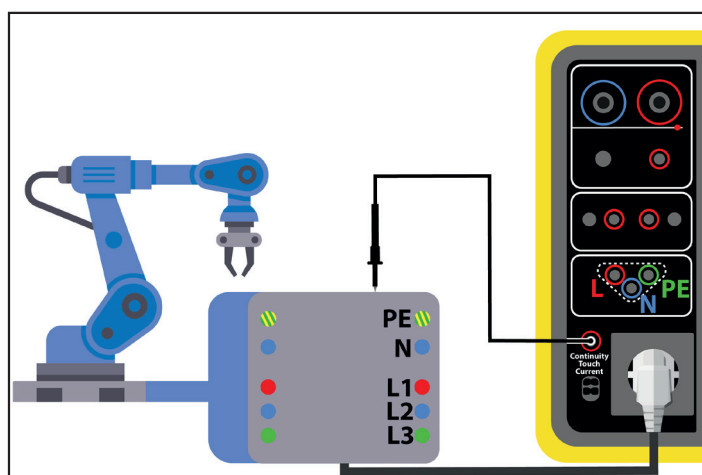


Figura 23

4.8.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Si visualizza il seguente schermo:

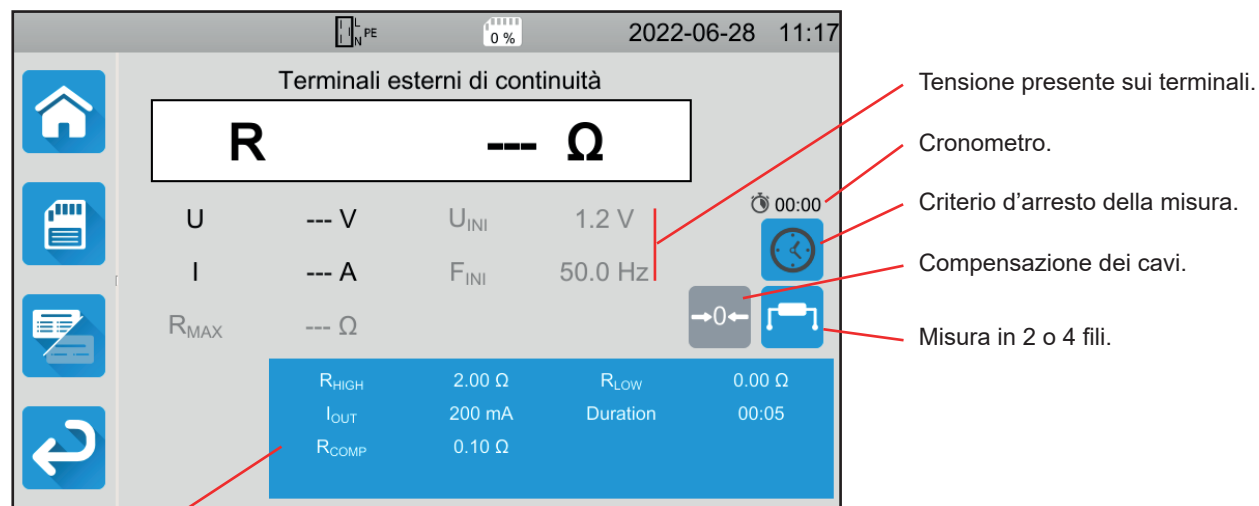


Figura 24

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

In caso di continuità sulla **presa di test**, si visualizza il seguente schermo:



Figura 25

È lo stesso schermo utilizzato per l'allacciamento **terminali esterni** ma senza la scelta 2 fili / 4 fili.

- **RHIGH** = valore massimo della resistenza di continuità. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera **RHIGH**,, sarà dichiarata non valida.

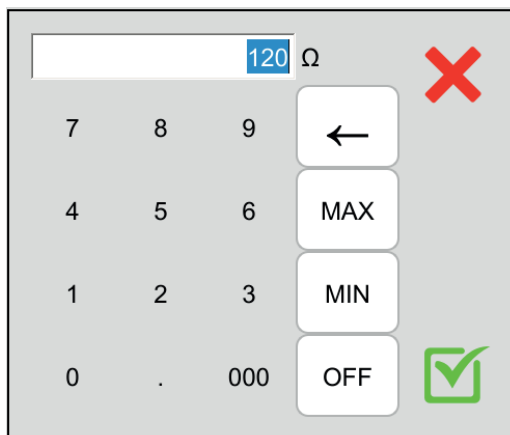


Figura 26

- **RLOW** = valore minimo della resistenza di continuità. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura è inferiore a **RLOW**, sarà dichiarata non valida.
- **OUT** = valore della corrente di misura: 100 mA, 200 mA o 10 A, o 25 A (per il CA 6163 unicamente, ma non sulla presa **TEST SOCKET** dello strumento). Le forti correnti permettono una misura di resistenza di continuità molto debole. I valori di **RHIGH** e **RLOW** dipendono dal valore della corrente di misura.

Corrente di misura I _{OUT}	100 mA	200 mA	10 A	25 A (CA 6163)
RHIGH	120,0 Ω	60,0 Ω	0,500 Ω	0,400 Ω
RLOW	0,00 Ω	0,00 Ω	0,000 Ω	0,000 Ω

- Misura 2 fili o 4 fili (Wires)

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  o .

- **ΔU TEST** = disponibile unicamente per le misure in 4 fili con una corrente 10 A. È il valore massimo della tensione in funzione della sezione del cavo. Potete attivarlo. Occorre allora digitare la sezione del cavo.

Sezione(mm ²)	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	≥ 6
ΔU test (V)	5,0	5,0	3,3	2,6	1,9	1,4	1,0

- Criterio d'arresto (Stop Criterion): la misura si ferma manualmente oppure alla fine della durata impostata.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  :

-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- **Durata (Duration)**: durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo oppure OFF per una misura in manuale.
- **RCOMP** serve a compensare il valore della resistenza dei cavi di misura, unicamente per una misura 2 fili o una misura sulla presa di test. Potete inserire manualmente un valore (fra 0 e 5 Ω per le correnti da 100 o 200 mA e fra 0 e 0,3 Ω per le correnti da 10 e 25 A) oppure misurare la resistenza dei cavi e inserirla nello strumento per applicarla a tutte le misure.

4.8.4. COMPENSAZIONE DEI CAVI

In misura di continuità 2 fili sui **terminali esterni** o in misura sulla **presa di test**, per ottenere una misura più precisa, potete sottrarre la resistenza dei cavi dalla misura.

- Mettete in cortocircuito i cavi di misura conformemente a uno dei due seguenti schemi (secondo l'allacciamento).

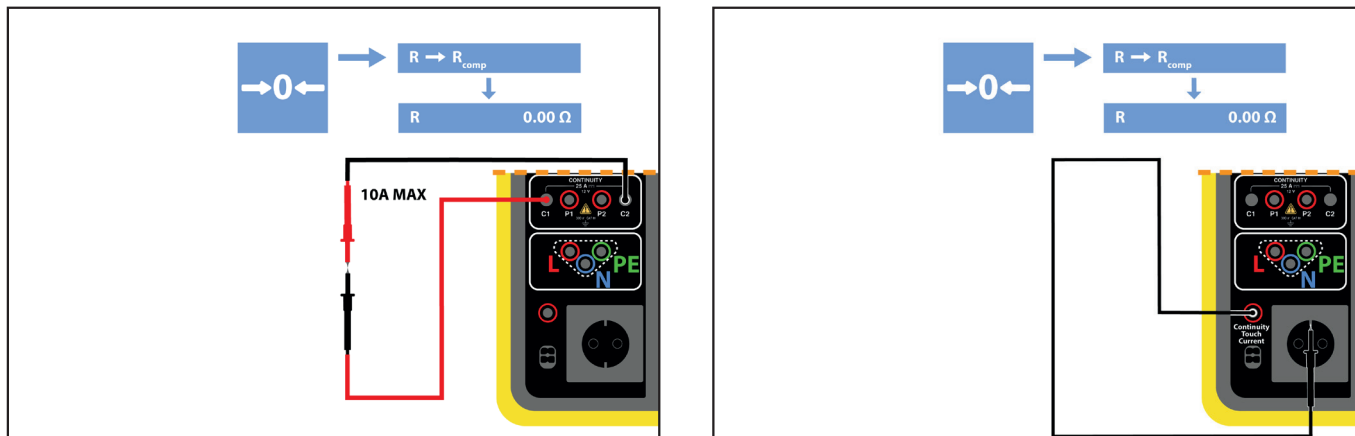


Figura 27

- Effettuate una misura premendo il pulsante **Start / Stop**.
- Quando la misura è terminata, premete il simbolo . Il valore di misura è digitato come valore di compensazione dei cavi e il nuovo valore di RCOMP si visualizza nel rettangolo dei parametri.

4.8.5. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DI CONTINUITÀ

Prima di lanciare una misura, verificate bene che la tensione UINI sia nulla. Infatti, una tensione -seppure debole- può falsare la misura.

Se una tensione superiore a pochi volt è presente sui terminali, lo strumento lo segnala e blocca la misura.

Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura.

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde.
Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



Se non avete scelto la durata automatica, attendete che la misura sia stabile dopodiché premete di nuovo il pulsante **Start / Stop** per fermarla.

Se avete scelto la durata automatica, il cronometro indica il tempo trascorso.

4.8.6. LETTURA DEL RISULTATO

4.8.6.1. Esempio per una misura con una corrente da 200 mA in 2 fili e in modalità avanzata

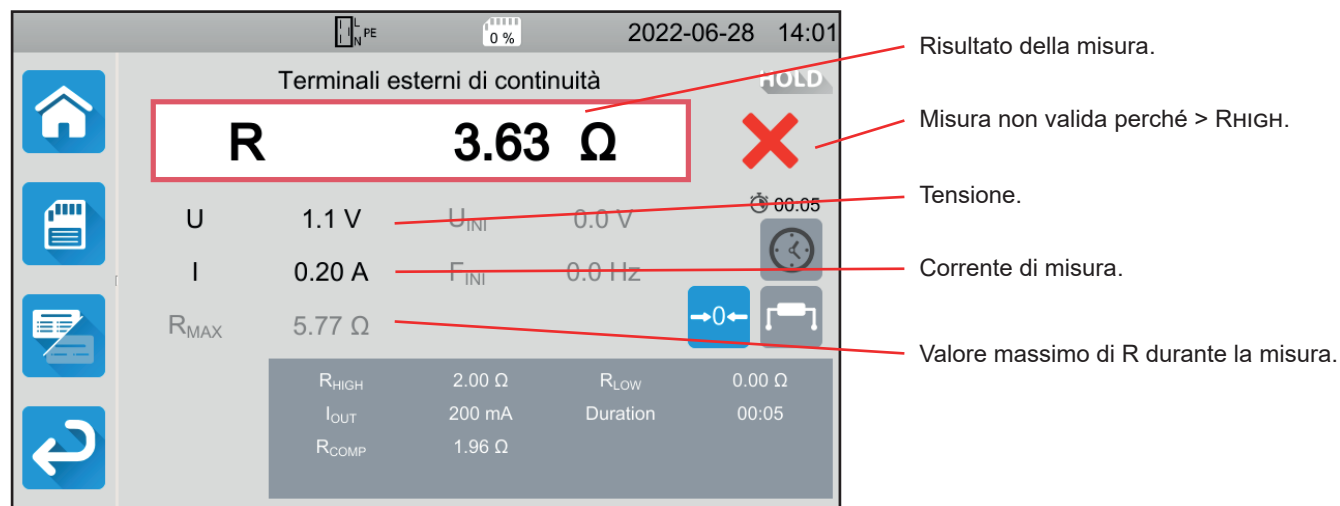


Figura 28

La misura non è convalidata perché superiore a R_{HIGH}.

4.8.6.2. Esempio per una misura con una corrente da 10 A in 4 fili e in modalità normale

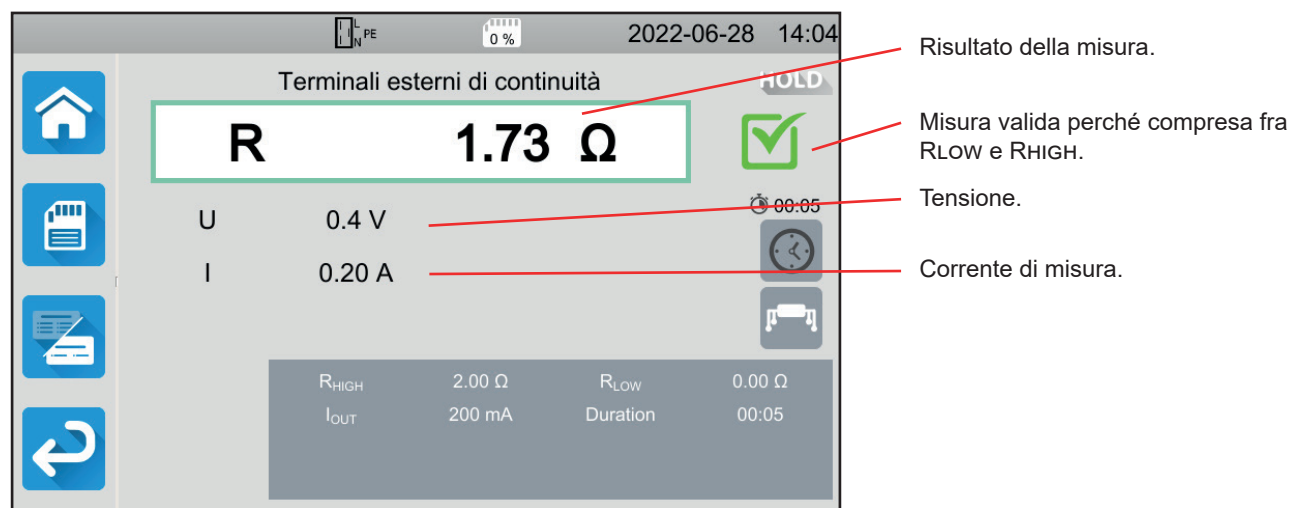


Figura 29

4.8.6.3. Esempio per una misura sulla presa di test con una corrente 100 mA senza limite

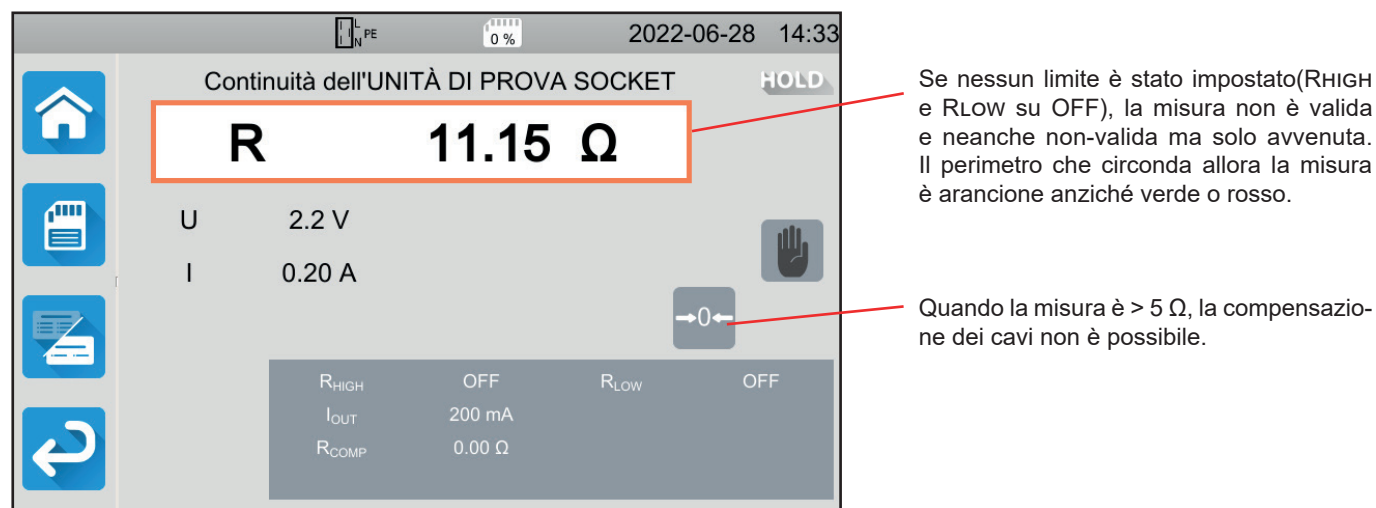


Figura 30

Potete registrare il risultato della misura premendo .

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto .

Per effettuare una nuova misura, premete il pulsante **Start / Stop**. Ridiventa verde.

4.8.7. MESSAGGIO D'ERRORE

L'errore più corrente per una misura di continuità è la presenza di una tensione sui terminali. Se è rivelata una tensione superiore a 5 V, il pulsante **Start / Stop** diventa rosso. Se insistete a premere, lo strumento visualizza un messaggio d'errore. Sopprimete la tensione, e ricominciate la misura.

Per le misure sotto 10 o 25 A, se la corrente non è generata, verificate il fusibile F1 (v.§ 9.2).

4.9. MISURA DI RESISTENZA D'ISOLAMENTO

La misura d'isolamento avviene fuori tensione. Essa serve a verificare la resistenza d'isolamento fra i conduttori e le parti metalliche accessibili (messe a terra o isolate). Questo test rivela difetti dovuti all'invecchiamento dei materiali.

Questa misura, generalmente effettuata fra i conduttori attivi in cortocircuito e la terra, consiste nell'applicare una tensione continua, misurare la corrente risultante, e determinare così il valore della resistenza d'isolamento.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Isolamento** .

4.9.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento genera una tensione di test continua fra i terminali **INSULATION**. Il valore di questa tensione dipende dalla resistenza da misurare: essa è superiore o uguale a U_{NOM} quando $R \geq U_{NOM} / 1 \text{ mA}$, e inferiore altrimenti. Lo strumento misura la tensione e la corrente presenti fra i due terminali e ne sottrae il valore di $R = V / I$.

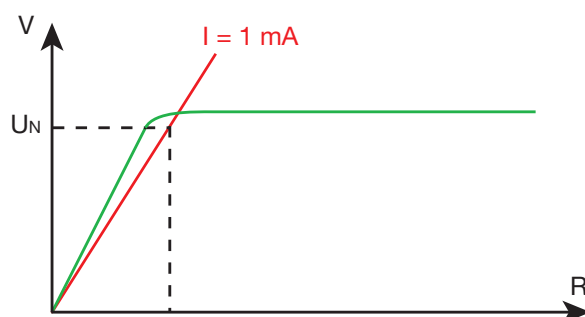


Figura 31

Il terminale rosso è il punto di riferimento della tensione.

4.9.2. ALLACCIAMENTO



Tutte le misure d'isolamento vanno effettuate fuori tensione.

Allacciate la macchina da testare allo strumento. A questo scopo avete varie possibilità.

4.9.2.1. Misura d'isolamento sui terminali esterni

- Scegliete l'allacciamento **Terminali esterni** .
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale nero **INSULATION** dello strumento e il terminale N; tutte le fasi della macchina sono collegate insieme.
- Allacciate un altro cavo di sicurezza fra il terminale rosso **INSULATION** dello strumento e la carcassa della macchina.

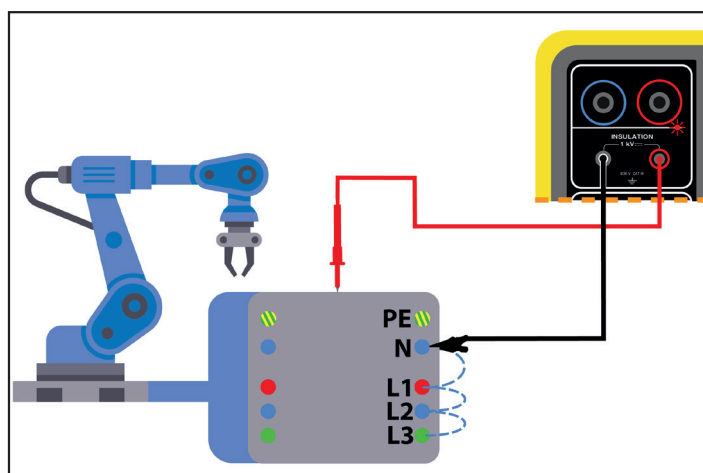


Figura 32

4.9.2.2. Misura mediante la presa di test



- Scegliete l'allacciamento **Presa di test**
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento. La misura verrà effettuata tra L e N collegati insieme e PE.

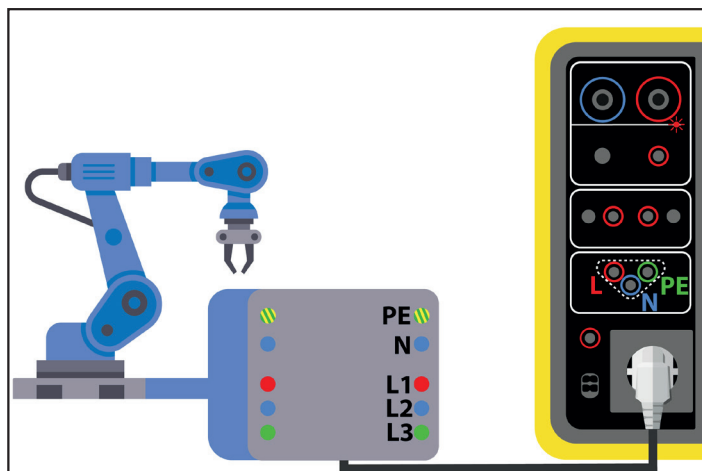


Figura 33

4.9.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Si visualizza il seguente schermo:

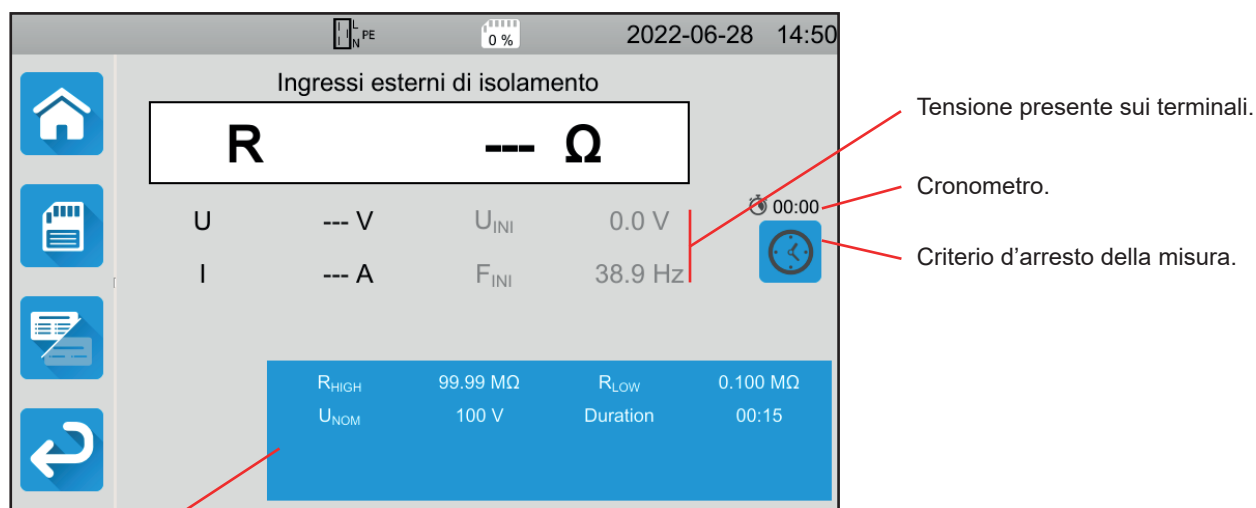


Figura 34

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

- R_{HIGH} = valore massimo della resistenza d'isolamento. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera R_{HIGH} , sarà dichiarata non valida.
- R_{LOW} = valore minimo della resistenza d'isolamento. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura è inferiore a R_{LOW} , sarà dichiarata non valida.
- U_{NOM} = valore della tensione di test: 100 V, 250 V, 500 V o 1 000 V. La scelta della tensione di test dipende dal valore della tensione di rete del circuito a cui è allacciata la macchina.

- Criterio di arresto (Stop Criterion): la misura si ferma manualmente oppure alla fine della durata impostata.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  :

-  la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- Durata (Duration): durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo.

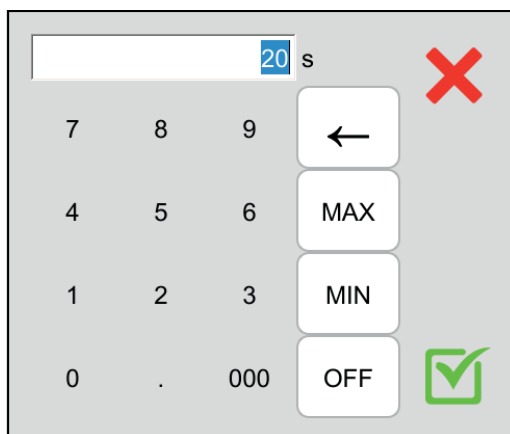


Figura 35

4.9.4. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA D'ISOLAMENTO

Prima di lanciare una misura, verificate bene che la tensione U_{INI} sia nulla. Se la tensione presente sui terminali supera 90 V, lo strumento lo segnala e blocca la misura.

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde.

Non appena la tensione di test è generata, la spia  si accende.

Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura e mantenetelo premuto fino a quando diventerà rosso, dopodiché potete abbandonarlo. Alla fine della misura, si spegne.



Se avete scelto la modalità manuale, attendete che la misura sia stabile dopodiché premete di nuovo il pulsante **Start / Stop** per fermarla.

Durante la misura, il cronometro indica il tempo trascorso.

4.10. TEST DIELETTICO

Un test dielettrico fra due parti conduttive permette di verificare la tenuta dielettrica. Permette di accertarsi che in caso di difetto sul circuito elettrico, per esempio una sovratensione dovuta al fulmine, le due parti conduttive resteranno isolate e non provocheranno il cortocircuito.

Il test avviene generalmente fra 2 avvolgimenti di un trasformatore, fra l'alimentazione e la carcassa della macchina o sugli arrivi di un quadro elettrico.



Questa misura è pericolosa. Se le precauzioni d'uso non sono rispettate, può verificarsi un'elettroizzazione.



Per garantire la sicurezza, occorre segnalare la macchina testata.



Il test può essere distruttivo per il materiale in caso di difetto.

Sono possibili 2 test dielettrici:

- il test dielettrico in tensione fissa
- il test dielettrico in tensione rampa.

La loro differenza risiede nella forma della tensione generata. Per il test dielettrico in tensione rampa, potete scegliere la pendenza della tensione crescente e la pendenza della tensione decrescente. Invece in modalità fissa queste pendenze sono fisse.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Dielettrico in tensione fissa**  o **Dielettrico in rampa** .

4.10.1. ALLACCIAMENTO



I test dielettrici vanno effettuati fuori tensione.

- Allacciate la pistola alta tensione blu al terminale **HV DIELETRIC** blu dello strumento e posizionate la sua punta sul terminale N; tutte le fasi della macchina sono collegate insieme.
- Allacciate la pistola alta tensione rossa al terminale **HV DIELETRIC** rosso dello strumento e alla carcassa della macchina.

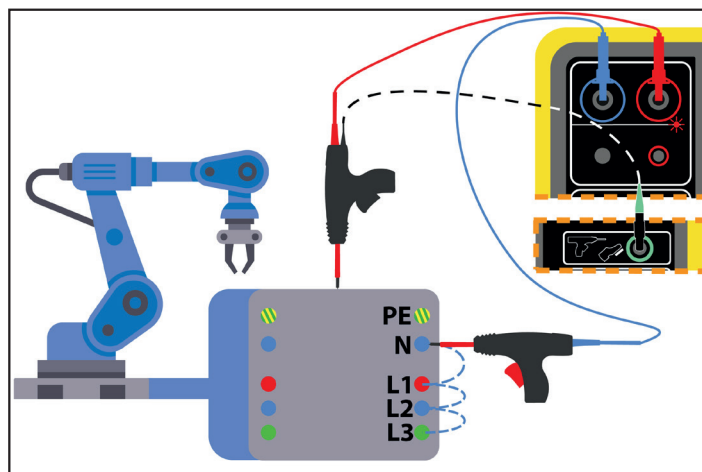


Figura 38

Nel caso di un trasformatore, posizionate ogni pistola alta tensione su un avvolgimento del trasformatore.

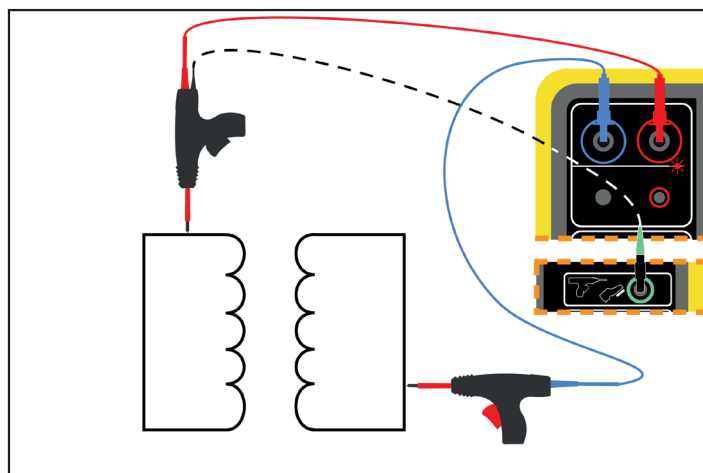


Figura 39

Durante la misura, dovreste premere i grilletti delle 2 pistole per la fuoriuscita delle loro punte. Quindi le vostre mani non sono più disponibili per premere il pulsante **Start / Stop** dello strumento.

Allacciate allora il cavo nero della pistola rossa al connettore verde dello strumento. Così la misura verrà attivata quando premerete il grilletto. Il pulsante **Start / Stop** sarà inattivo.



dello strumento. Così la misura verrà attivata quando premerete il grilletto. Il pulsante **Start / Stop** sarà inattivo.

Per sbloccare il grilletto della pistola alta tensione, premete verso il basso.

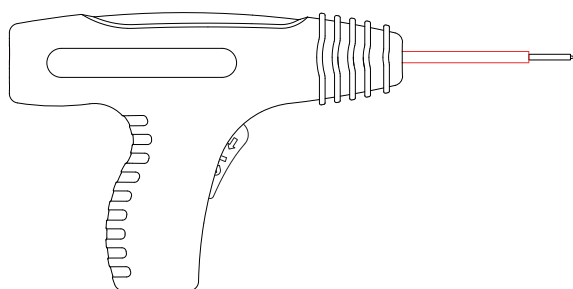
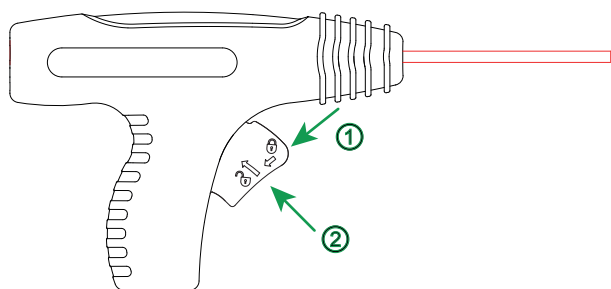


Figura 40

4.10.2. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

4.10.2.1. Dielettrico in tensione fissa

Si visualizza il seguente schermo:

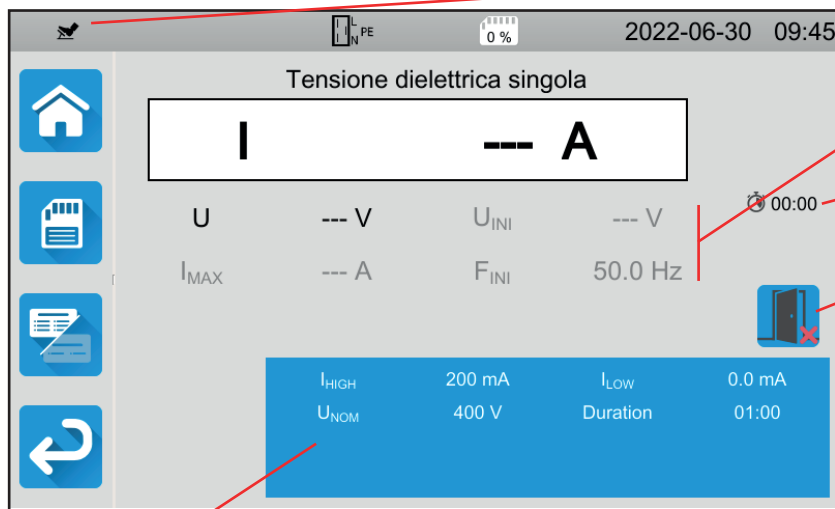


Figura 41

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

- I_{HIGH} = valore massimo della corrente dielettrica. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera I_{HIGH} , sarà dichiarata non valida.
- I_{LOW} = valore minimo della corrente dielettrica. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura è inferiore a I_{LOW} , sarà dichiarata non valida.
- U_{NOM} = valore della tensione di test: fra 40 e 3 000 V per il CA 6161 e 5 350 V per il CA 6163.
- Durata (Duration) : durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo. Può estendersi da 1 a 180 s.

La tensione segue la curva seguente:

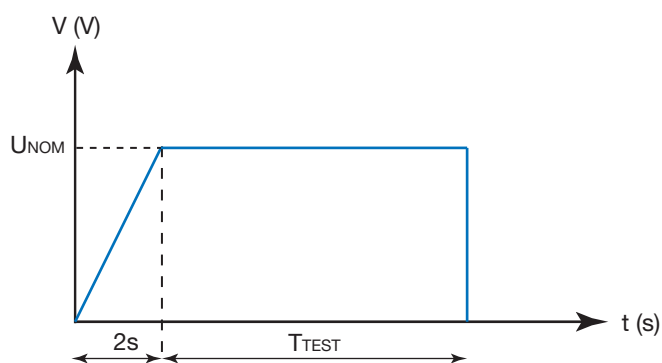


Figura 42

4.10.2.2. Dielettrico in rampa

Si visualizza il seguente schermo:

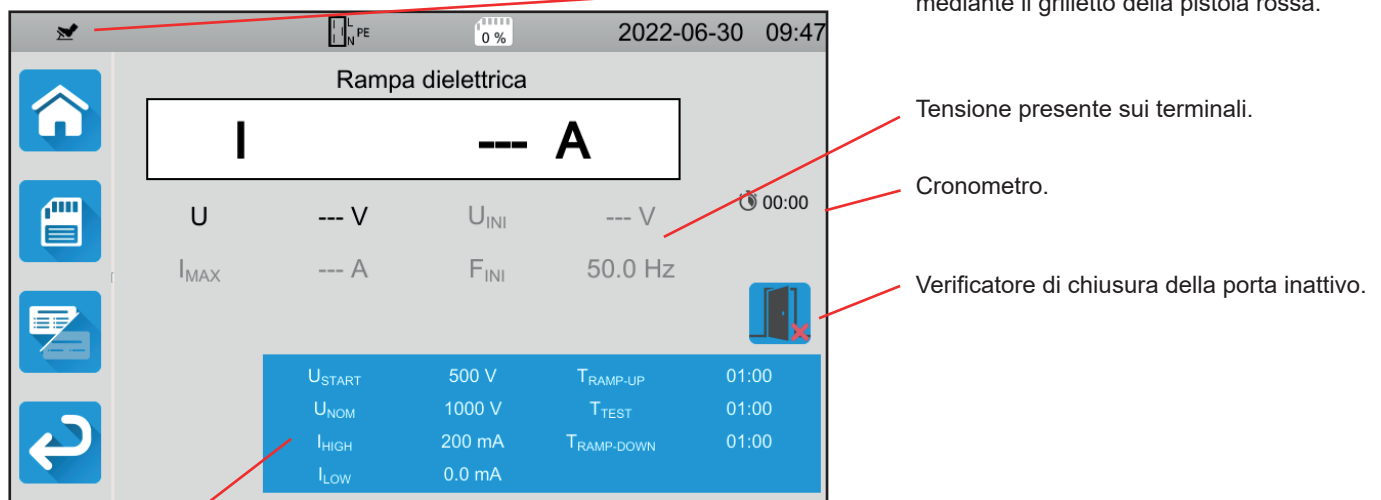


Figura 43

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete

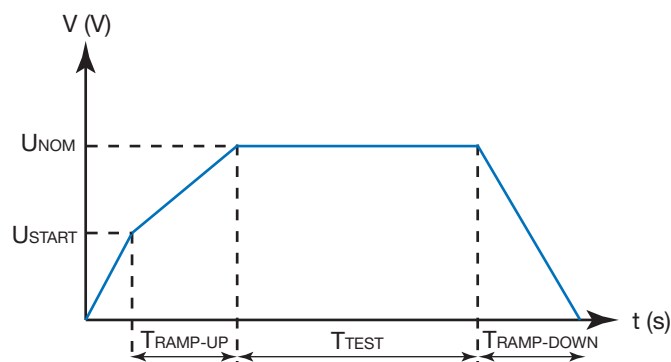


e la visualizzazione passerà in modalità semplice



- U_{START} = valore della tensione da cui comincia la rampa di tensione crescente. Essa dovrà essere inferiore a U_{NOM} . Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF.

Figura 44



- U_{NOM} = valore della tensione di test: fra 40 e 3750 V per il CA 6161 e 5350 V per il CA 6163.
- $T_{RAMP-UP}$ = durata dell'aumento della tensione fra U_{START} e U_{NOM} . Può estendersi da 1 a 60 secondi.
- T_{TEST} = durata durante la quale la tensione U_{NOM} è applicata. Può estendersi da 1 a 180 secondi.
- $T_{RAMP-DOWN}$ = durata della diminuzione della tensione fra U_{NOM} e 0. Può estendersi da 1 a 60 secondi.
- I_{HIGH} = valore massimo della corrente dielettrica. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera I_{HIGH} , sarà dichiarata non valida.
- I_{LOW} = valore minimo della corrente dielettrica. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura è inferiore a I_{LOW} , sarà dichiarata non valida.

4.10.3. VERIFICATORE DI CHIUSURA DELLA PORTA

Di default il verificatore di chiusura della porta è disattivato. Per attivarlo, procedete come segue:

- Andate sullo schermo homepage  poi nei profili utenti .

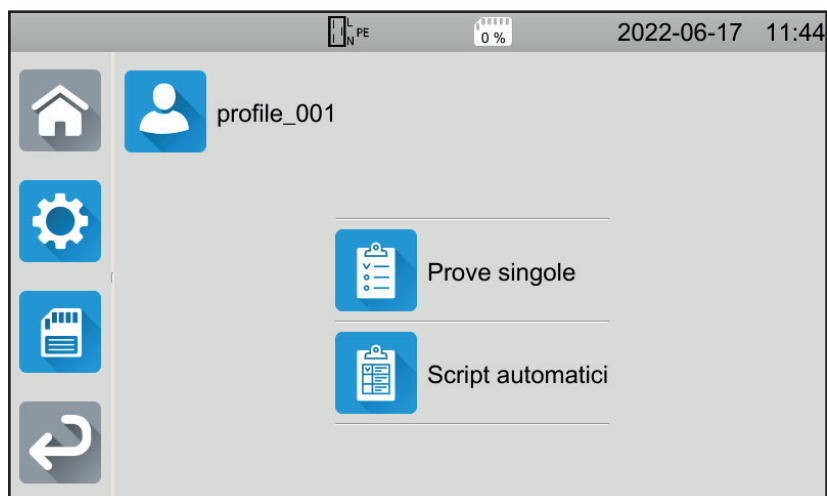


Figura 45

- Scegliete il profilo **Admin**. Lo strumento vi chiede di digitare la password : **admin@1234**. Attenzione alle maiuscole e alle minuscole!

- Andate in seguito nel menu configurazione , poi nei **parametri generali** .
- Potete attivare la funzione verificatore di porta e modificare la password per i test dielettrici

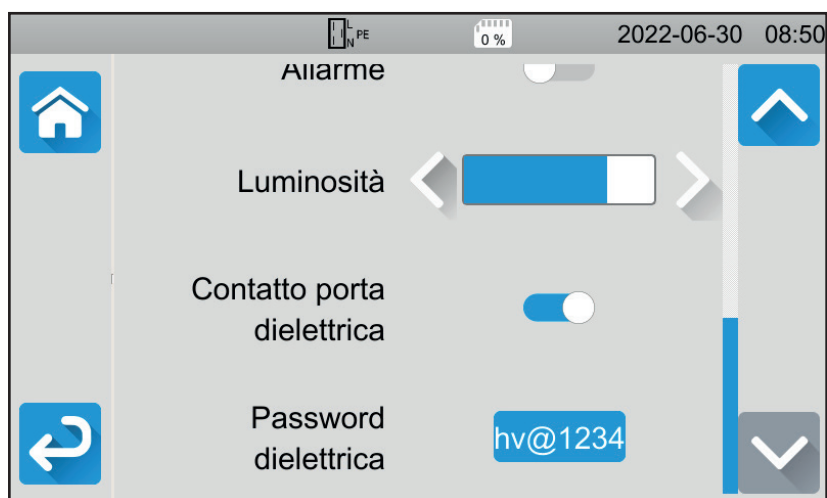


Figura 46

- Ritornate poi nel vostro profilo utente.

Quando entrate nei test dielettrici, il verificatore di porta è attivo.

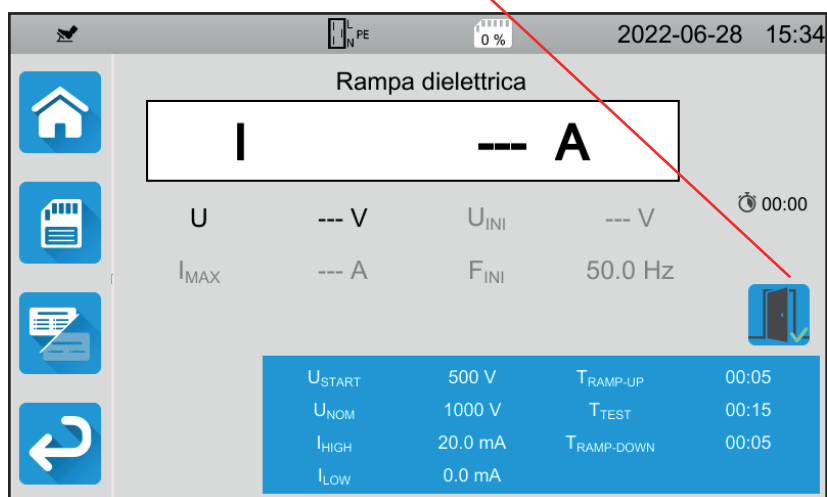


Figura 47

- Allacciate il verificatore di porta al connettore blu .
- Se la porta non è chiusa quando lanciate il test, lo strumento lo segnala e il test è impossibile:

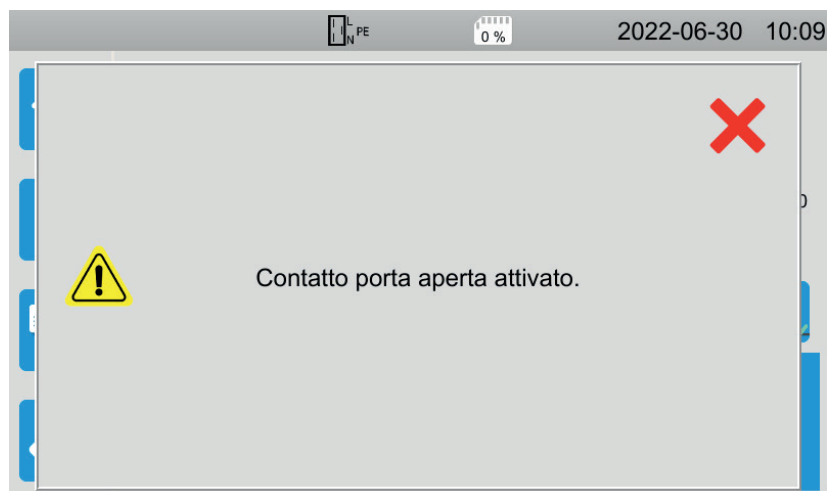


Figura 48

4.10.4. REALIZZAZIONE DI UN TEST DIELETTRICO

Prima di lanciare una misura, verificate bene che la tensione U_{INI} sia nulla. Se la tensione presente sui terminali supera 90 V, lo strumento lo segnala e blocca la misura.



Durante il test dielettrico, dovete tenere entrambe le mani sulle pistole alta tensione.

Potete lanciare la misura premendo il grilletto della pistola rossa, solo quando il pulsante **Start / Stop** è verde. Mantenete la pressione fino a quando il pulsante **Start / Stop** diventerà rosso,

Per la prima misura, lo strumento vi chiede una password:

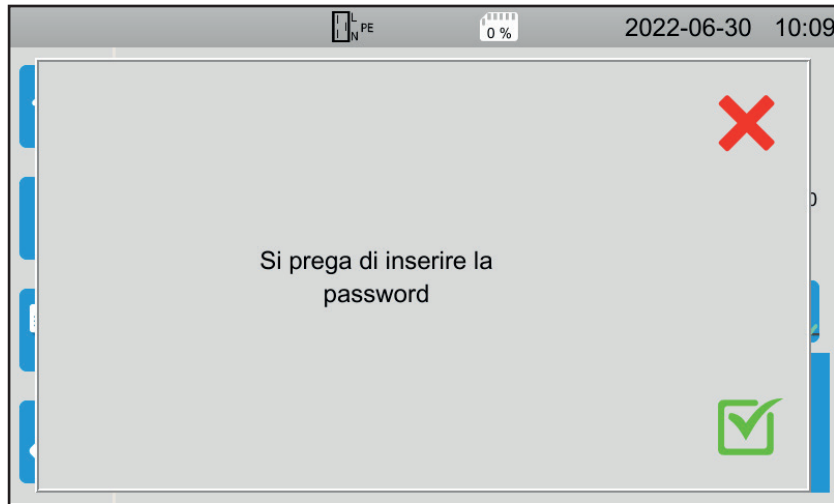


Figura 49

Premete  poi digitate **hv@1234** o la password che avete impostato (v. § 4.10.3). Attenzione alle maiuscole e alle minuscole! Premete di nuovo il grilletto per lanciare la misura.

Non appena la tensione di test è generata, la spia   si accende.



Durante la misura, il cronometro indica il tempo trascorso. Alla fine della misura, il pulsante **Start / Stop** si spegne. Potete vedere il valore della tensione aumentare progressivamente, stabilizzarsi, poi diminuire progressivamente fino a zero, secondo la curva del dielettrico in tensione fissa o del dielettrico in rampa.

4.10.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.10.5.1. Esempio per un test dielettrico in tensione fissa con una tensione di 1 000 V

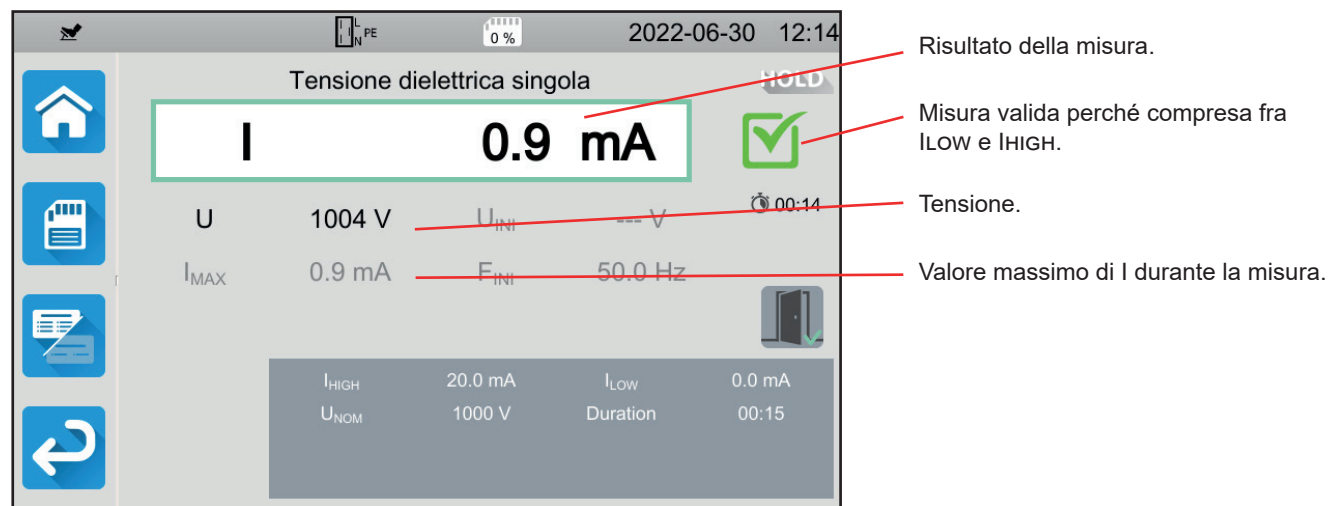


Figura 50

4.10.5.2. Esempio per un test dielettrico in tensione fissa con una tensione di 400 V interrotta prima della fine della durata programmata

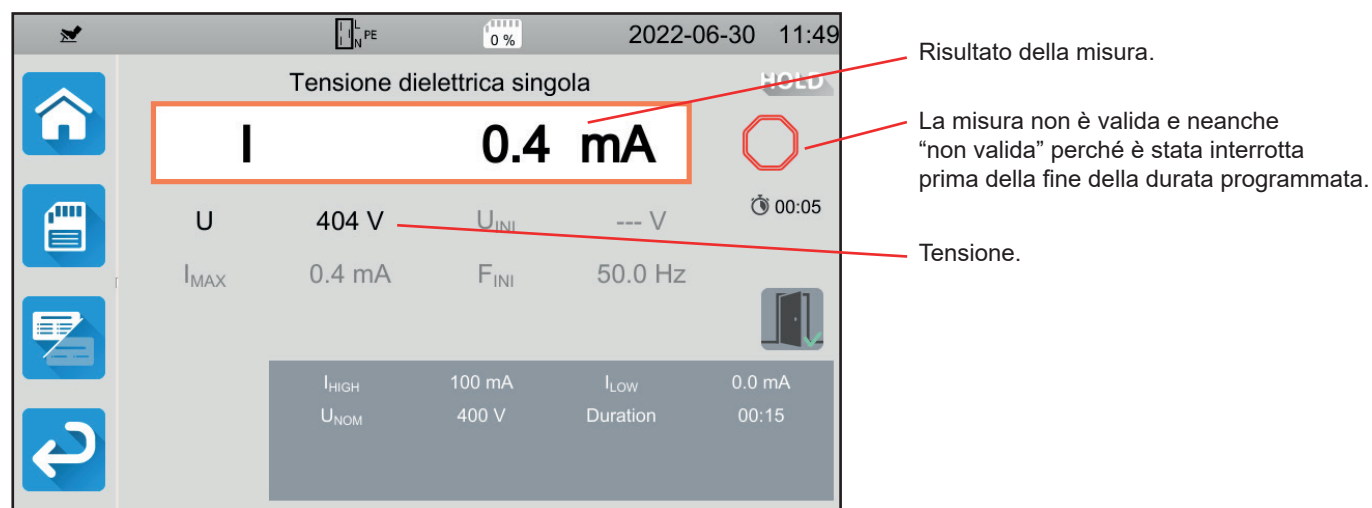


Figura 51

4.10.5.3. Esempio per un test dielettrico rampa con una tensione di 1 000 V

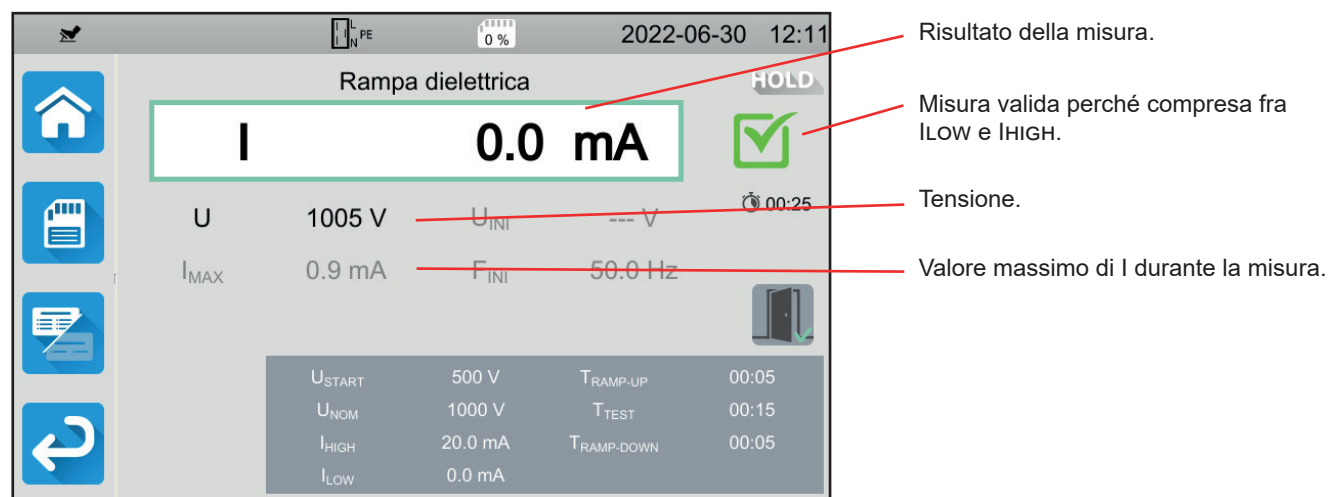


Figura 52

Potete registrare il risultato della misura premendo .

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto .

Per effettuare una nuova misura premete il grilletto. Il pulsante **Start / Stop** ridiventa verde.

4.10.6. MESSAGGIO D'ERRORE

L'errore più corrente per un test dielettrico è la presenza di una tensione sui terminali. Se la tensione rivelata supera 25 V e se premete il pulsante **Start / Stop**, lo strumento visualizza un messaggio d'errore.

In questo caso la misura non è autorizzata. Sopprimete la tensione, e ricominciate la misura.

4.11. TEST DI DIFFERENZIALE (RCD)

Lo strumento permette di effettuare tre tipi di test sui differenziali:

- un test di non-disgiunzione.
- un test di disgiunzione in modalità impulso,
- un test di disgiunzione in modalità rampa.

Il test di non-disgiunzione serve a verificare che il differenziale non scatti per una corrente di $0,5 I_{\Delta N}$. Affinché questo test sia valido, le correnti di dispersione dovranno essere trascurabili rispetto a $0,5 I_{\Delta N}$ e, a questo scopo, occorre scollegare tutte le cariche allacciate all'impianto protetto dal differenziale testato.

Il test in modalità impulso serve a determinare il tempo di attivazione del differenziale.

Il test in modalità rampa serve a determinare il valore esatto della corrente di attivazione del differenziale.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **DDR senza disgiunzione** , o **DDR in impulso** , o **DDR in rampa** .

4.11.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per ognuno dei tre tipi di test, lo strumento comincia a verificare che il test del differenziale sia realizzabile senza compromettere la sicurezza dell'utente, ossia senza che la tensione di difetto, U_L , superi 25 V o 50 V secondo la selezione effettuata.

Lo strumento genera una debole corrente (12 mA) fra L e PE per misurare $Z_{L-PE} = Z_s$.

Lo strumento calcola in seguito $U_f = Z_s \times I_{\Delta N}$ (o $Z_s \times I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ secondo la configurazione del test richiesto) che sarà la tensione massima prodotta in fase di test. Se questa tensione supera U_L , lo strumento non effettua il test.

Una volta effettuata questa prima parte della misura, lo strumento passa alla seconda parte che dipende dal tipo di test.

- Per il test di non-disgiunzione, lo strumento genera una corrente di $0,5 I_{\Delta N}$ per uno o due secondi, conformemente alla programmazione dell'utente. Normalmente, il differenziale non deve scattare.
- Per il test in modalità impulso, lo strumento genera una corrente sinusoidale con frequenza di rete e un'ampiezza di $I_{FACTOR} \times I_{\Delta N}$ fra i terminali L e PE. Misura il tempo impiegato dal differenziale per interrompere il circuito. Questo tempo dovrà essere inferiore a un tempo che dipende dal tipo di differenziale (v. § 8.2.5).
- Per il test in modalità rampa, lo strumento genera una corrente sinusoidale la cui ampiezza aumenta progressivamente, per gradi, da $0,3$ a $1,06 I_{\Delta N}$ fra i terminali L e PE per i differenziali di tipo AC o A e da $0,2$ a $2,2 I_{\Delta N}$ per i differenziali di tipo B. Quando il differenziale interrompe il circuito, lo strumento visualizza il valore esatto della corrente di attivazione e il tempo di attivazione. Questo tempo è indicativo e può differire dal tempo di attivazione in modalità impulso, più vicina al funzionamento reale.

4.11.2. ALLACCIAMENTO



Se L e N sono invertiti, lo strumento lo segnala  ma la misura è possibile. SE L e PE sono invertiti , la misura non è possibile. Se N e PE sono invertiti, lo strumento non può rivelarlo ma il differenziale scatterà fin dall'inizio della misura.



Badate a non allacciare l'alimentazione dello strumento al circuito da testare. Altrimenti si spegnerà in fase di disgiunzione.

4.11.2.1. Con il cavo tripolare - presa Schuko

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate la presa Schuko a una presa protetta dal disgiuntore da testare.

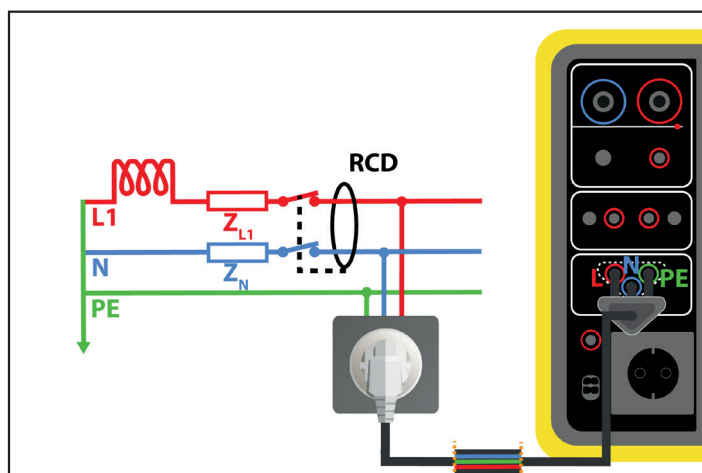


Figura 53

4.11.2.2. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'impianto protetto dal differenziale da testare.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'impianto protetto dal differenziale da testare.
- Allacciate il cavo verde al PE dell'impianto.

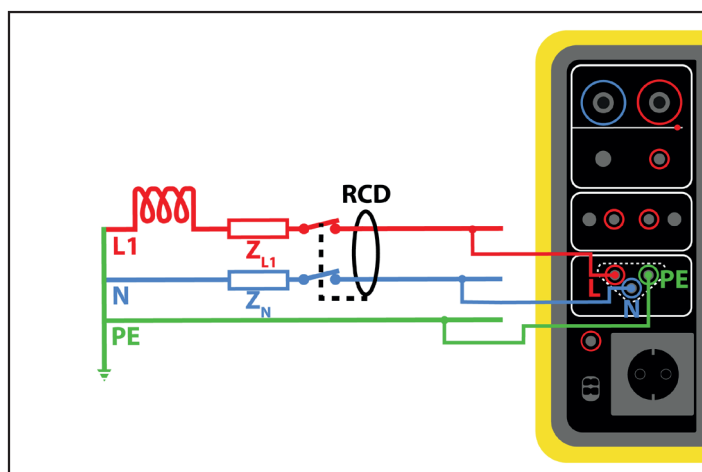


Figura 54

4.11.2.3. Montaggio a monte a valle

Questo allacciamento è utilizzato per testare un differenziale posto a valle di un altro la cui corrente nominale è inferiore.

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'impianto davanti al differenziale da testare.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'impianto davanti il differenziale da testare.
- Allacciate il cavo verde al neutro dell'impianto dopo il differenziale da testare.

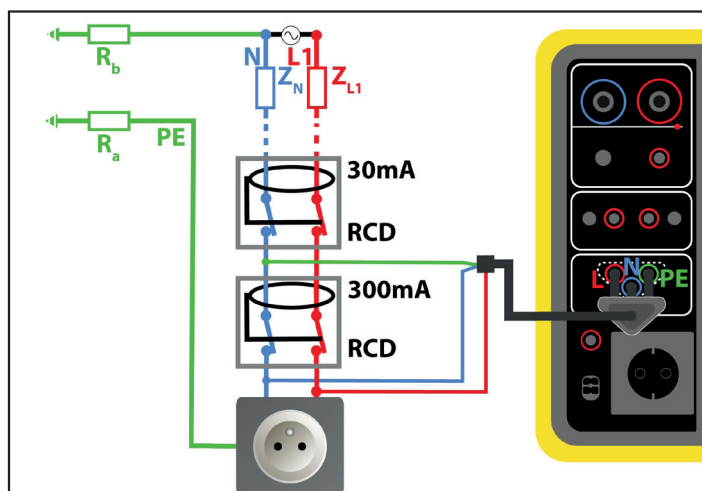


Figura 55

4.11.2.4. Montaggio a monte a valle tra le fasi

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'impianto davanti al differenziale da testare.
- Allacciate il cavo blu e il cavo verde a un'altra fase dell'impianto dopo il differenziale da testare.

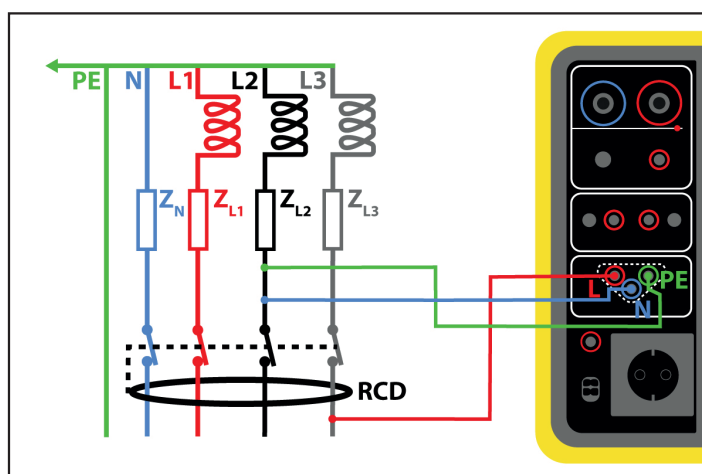


Figura 56

4.11.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

4.11.3.1. DDR senza disgiunzione

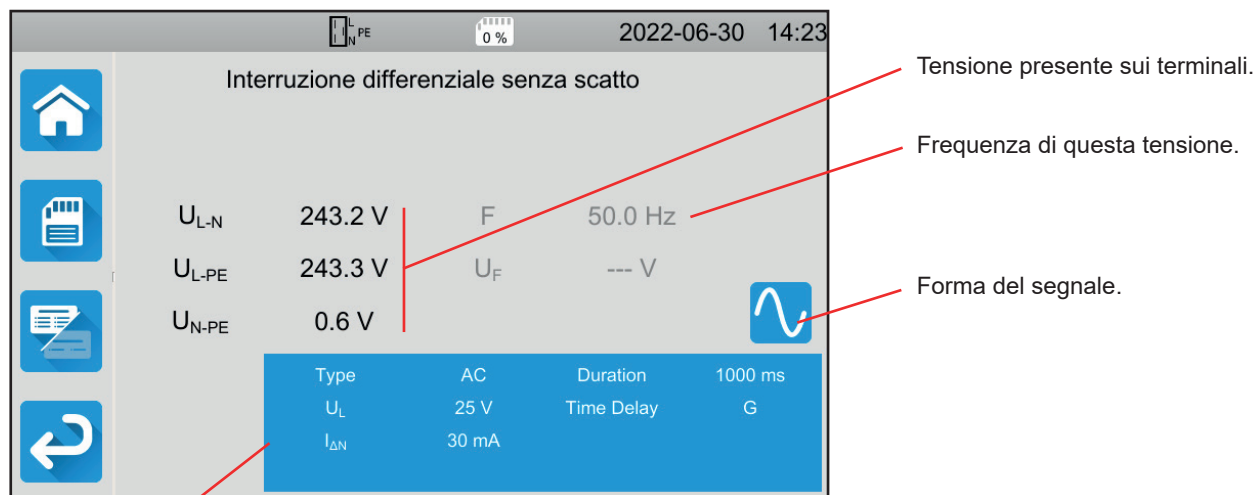


Figura 57

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- U_L = tensione di difetto: 25, 50 o 65 V. È la massima tensione generata dal test del differenziale. La tensione di 50 V è la tensione standard (di default). La tensione di 25 V va utilizzata per le misure in ambiente umido. La tensione di 65 V è la tensione di difetto in certi paesi (l'Austria per esempio).
- Time Delay = G o S.
G : differenziale di tipo generale, nessun intervallo fra due test.
S : differenziale di tipo selettivo.



Durante il test di un differenziale di tipo S, occorre attendere 30 secondi fra due test (tempo di depolarizzazione).

- Tipo di differenziale = AC, A o B.
DDR di tipo AC: scatta su un difetto di corrente alternata.
DDR di tipo A: scatta anche su un difetto di alternanze unicamente positive o unicamente negative.
DDR di tipo B: scatta anche su un difetto continuo.
- $I_{\Delta N}$: assegnata corrente di funzionamento del differenziale da testare: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA o I_{VAR} (6 a 1000 mA).
- $I_{\Delta N-VAR}$: il valore di $I_{\Delta N}$ quando avete scelto I_{VAR} . Potete regolarlo precisamente fra 6 mA e un valore massimo fornito nella seguente tabella.
- I_{FORM} = forma del segnale:
 - segnale che inizia con un'alternanza positiva (differenziale di tipo AC, A e B).
 - segnale che inizia con un'alternanza negativa (differenziale di tipo AC, A e B).
 - segnale formato unicamente di alternanze positive (differenziale di tipo A e B).
 - segnale formato unicamente di alternanze negative (differenziale di tipo A e B).
 - segnale continuo positivo (differenziale di tipo B).
 - segnale continuo negativo (differenziale di tipo B).
- Durata (Duration): durata dell'applicazione del segnale 1000 o 2000 ms.



Per verificare la conformità dei differenziali di tipo A e B, il test di attivazione va realizzato nelle due polarità.

Tipo di DDR	IFACTOR	IFORM	I _{ΔN} (mA)	IDN-VAR
AC	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6 ; 1.000]
	I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6 ; 1.000]
	2 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500	[6 ; 500]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6 ; 300]
A	0,5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6 ; 1.000]
	I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6 ; 1.000]
	2 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500	[6 ; 500]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6 ; 300]
		 	10, 30, 100	[6 ; 100]
B	0,5 I _{ΔN}	   	10, 30, 100, 300, 500, 1.000	[6 ; 1.000]
	2 I _{ΔN}	     	10, 30, 100, 300, 500	[6 ; 500]
	4 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6 ; 300]
	5 I _{ΔN}	 	10, 30, 100, 300	[6 ; 300]
		 	10, 30, 100	[6 ; 100]
	10 I _{ΔN}	 	10, 30, 100	[6 ; 100]

Tabella 1

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.11.3.2. DDR in impulso

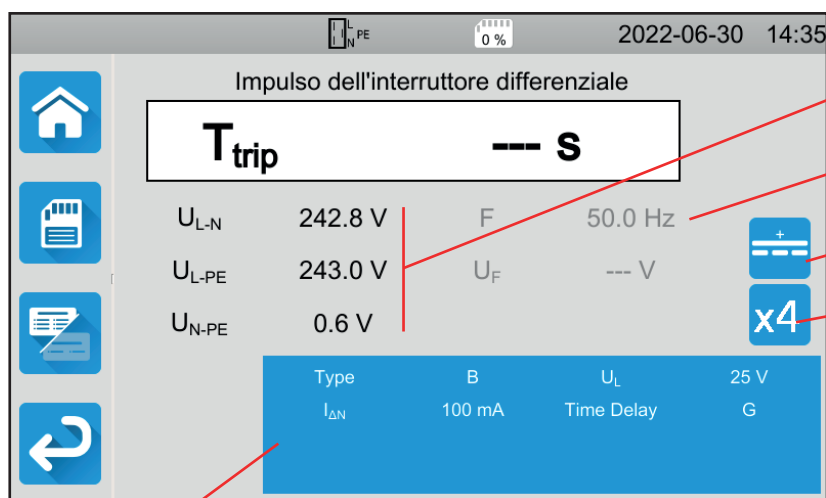


Figura 58

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

Oltre ai parametri precedenti:

IFACTOR = fattore moltiplicativo di $I_{\Delta N}$: 0,5, 1, 2, 4, 5 o 10. I valori possibili dipendono dalla forma del segnale, dal valore di $I_{\Delta N}$ e dal tipo di differenziale (v. precedente tabella).

4.11.3.3. DDR in rampa

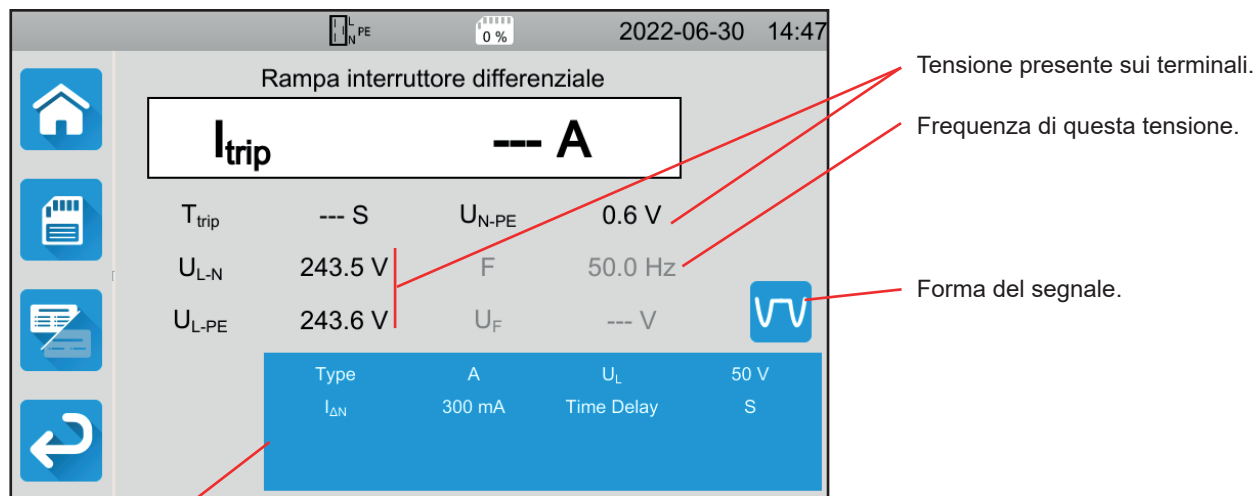


Figura 59

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

4.11.4. REALIZZAZIONE DI UN TEST DI DIFFERENZIALE

Lo strumento verifica il valore delle tensioni prima di lanciare una misura. Se le tensioni non sono corrette, il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso e non potete lanciare il test. Correggete il problema affinché il pulsante **Start / Stop** diventi verde.

Premete il pulsante **Start / Stop**. Diventa rosso durante la durata del test dopodiché si spegne.



In test DDR Rampa, potete vedere l'incremento della corrente.

4.11.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.11.5.1. Esempio per un test DDR senza disgiunzione, per un disgiuntore 300 mA, di tipo AC, segnale

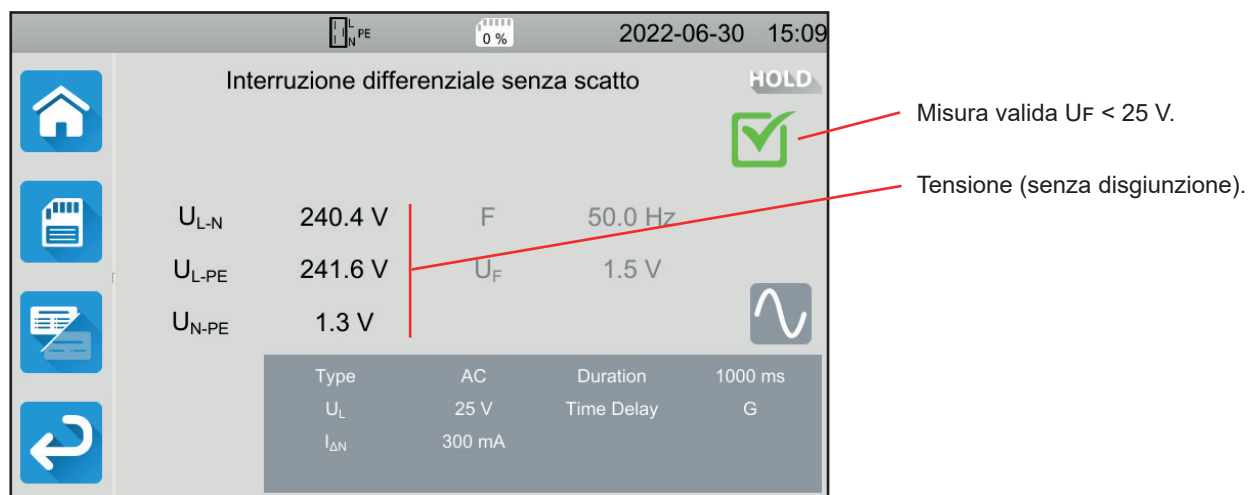
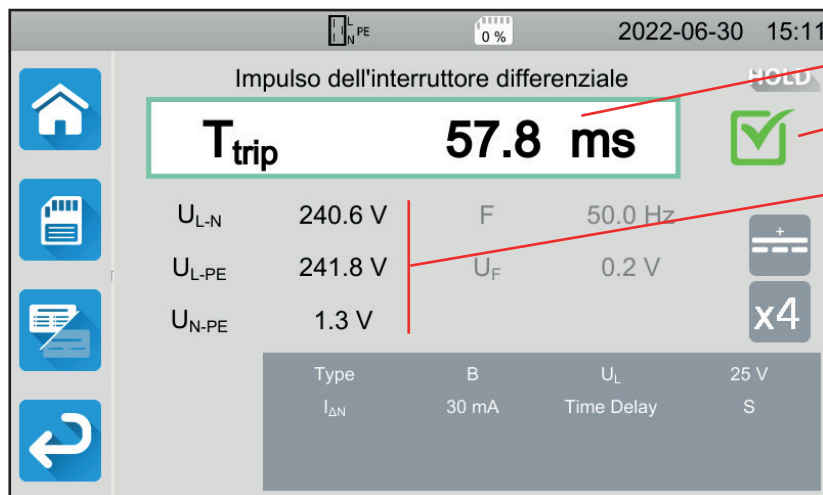


Figura 60

4.11.5.2. Esempio per un test DDR in impulso, per un disgiuntore 30 mA, di tipo B, segnale



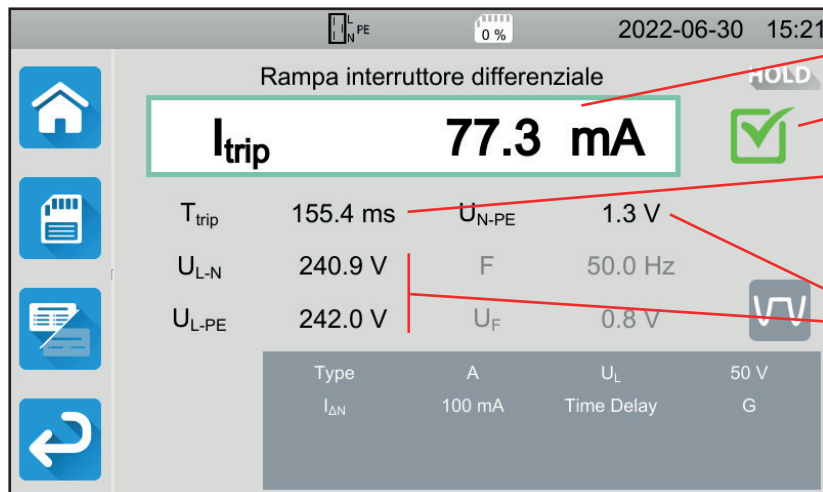
Risultato di misura.

La misura è valida perché $T_{trip} < 200 \text{ ms}$.

Tensione prima del test.

Figura 61

4.11.5.3. Esempio per un test DDR senza disgiunzione, per un disgiuntore 100 mA, di tipo AC, segnale



Risultato della misura.

Misura valida perché $I_{trip} < 1,06 I_{\Delta N}$.

Tempo di disgiunzione.

Tensione prima del test.

Figura 62

Potete registrare il risultato della misura premendo .

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto .

Per effettuare una nuova misura, riarmate il differenziale che è scattato e premete il pulsante **Start / Stop**. Ridiventa verde.

4.11.6. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti nel caso di un test di differenziale sono:

- L'errore di allacciamento: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Correggete l'allacciamento. All'occorrenza utilizzate il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza anziché il cavo tripolare - presa Schuko.
- L'assenza di tensione sui terminali: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Verificate l'allacciamento e verificate inoltre che il disgiuntore sia correttamente armato.
- Il differenziale è scattato senza motivo. Le correnti di dispersione sono probabilmente troppo forti. Innanzitutto disinserite tutte le cariche del circuito su cui effettuate il test. Dopodiché effettuate un nuovo test. Se il problema persiste, il differenziale va dichiarato difettoso.
- Il differenziale non è scattato in fase di test. Orbene, per garantire la sicurezza degli utenti, un differenziale deve attivarsi in un tempo impostato che dipende dal tipo di differenziale.
Verificate il cablaggio del differenziale.
Invertite N e PE e ripetete il test.
A difetto, il differenziale va dichiarato difettoso e sostituito.

4.12. MISURA D'IMPEDENZA DI LOOP (Zs)

In un impianto di tipo TN o TT, la misura d'impedenza di loop permette di calcolare la corrente di cortocircuito e di dimensionare le protezioni dell'impianto (fusibili o differenziali), particolarmente in potere di interruzione.

In un impianto di tipo TT, la misura d'impedenza di loop permette di determinare facilmente il valore della resistenza di terra senza bisogno di picchetto né di interrompere l'alimentazione dell'impianto stesso. Il risultato ottenuto, Zs, è l'impedenza di loop dell'impianto fra i conduttori L e PE. Essa è appena superiore alla resistenza di terra.

Conoscendo questo valore e quello della tensione di contatto (U_i), è allora possibile scegliere la corrente differenziale assegnata per il funzionamento del differenziale: $I_{\Delta N} < U_L / Z_s$.

Non è possibile effettuare questa misura in un impianto di tipo IT a causa della forte impedenza di messa a terra del trasformatore di alimentazione, e persino del suo isolamento totale rispetto alla terra.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Impedenza di loop** .

4.12.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per una misura con debole corrente (No Trip):

Lo strumento assorbe una corrente fra i terminali L e N. Poi misura la tensione fra questi terminali e ne sottrae $Z_{L-N} = Z_L$.

In seguito misura la tensione fra N e PE e ne sottrae Z_N .

Dopodiché inietta una corrente di 12 mA fra i terminali N e PE. Questa debole corrente permette di evitare l'attivazione dei differenziali la cui corrente nominale è superiore o uguale a 30 mA. Questa terza misura permette di determinare Z_{N-PE} .

Lo strumento calcola in seguito la resistenza di loop $Z_s = Z_{L-PE} = Z_L + Z_{PE} = (Z_{L-N} - Z_N) + (Z_{N-PE} - Z_N)$, e la corrente di cortocircuito $I_k = U_{L-PE} / Z_s$.

Il valore di I_k serve a verificare il corretto dimensionamento delle protezioni dell'impianto (fusibili o differenziali).

Per una misura a forte corrente (Trip):

Per una migliore precisione, è possibile effettuare la misura di Zs con una corrente forte (modalità Trip), ma questa misura può attivare il differenziale dell'impianto. Lo strumento assorbe una forte corrente fra i terminali L e PE e misura la tensione fra questi terminali. Ne sottrae $Z_{L-PE} = Z_s$.

4.12.2. ALLACCIAMENTO



Se L e N sono invertiti , lo strumento lo segnala ma la misura è possibile. SE L e PE sono invertiti , la misura non è possibile. Se N e PE sono invertiti, lo strumento non può rivelarlo ma il differenziale scatterà fin dall'inizio della misura.

4.12.2.1. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'impianto.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'impianto.
- Allacciate il cavo verde al PE dell'impianto.

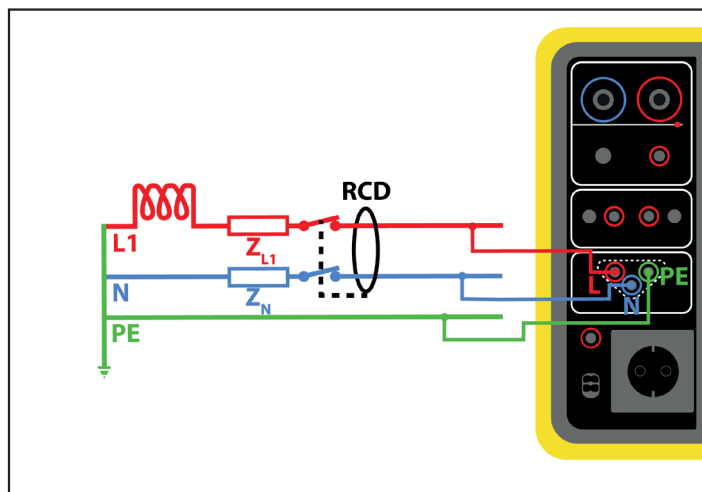


Figura 63

4.12.2.2. Con il cavo tripolare - presa Shuko

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate la presa Schuko a una presa del circuito da testare.

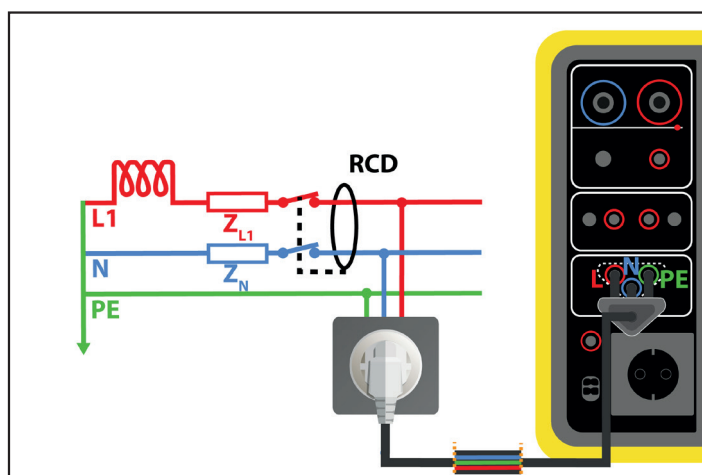


Figura 64

4.12.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Si visualizza il seguente schermo:



Tensione presente sui terminali.

Tipo di test: con o senza disgiunzione.

Figura 65

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- Limite = Ik, Zs, Isc oppure OFF. Per scegliere se la misura sarà convalidata da Ik, Zs, Isc o nessuno dei tre.
- Ik-HIGH = valore massimo della corrente di cortocircuito. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di Ik supera Ik-HIGH, la misura sarà dichiarata non valida.
- Zs-HIGH = valore massimo dell'impedenza di loop. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera Zs-HIGH, sarà dichiarata non valida.
- Isc-HIGH = valore massimo della corrente supportata. Questo valore è determinato dai valori di Fuse Delay, Fuse Type, Fuse In. Se il valore di Isc supera Isc-HIGH, la misura sarà dichiarata non valida.
- Fuse Delay = Tempo impostato di attivazione del fusibile: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s oppure 5 s.
- Fuse Type = Tipo di fusibile: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. V. § 11.3
- Fuse In = Corrente nominale del fusibile: fra 2 e 100 A.
- ITEST = No Trip oppure Trip. Valore della corrente di test. In No Trip, il disgiuntore non scatterà. In Trip, potrebbe scattare.
- UL = tensione di difetto: 25 o 50 V. È la massima tensione di difetto ammissibile durante la misura.
La tensione di 50 V è la tensione standard (di default).
La tensione di 25 V va scelta per le misure in ambiente umido.
- Lead Compensation = Compensazione dei cavi. Il valore dell'impedenza di loop è molto debole, quindi per avere il valore più preciso possibile, è importante compensare il valore dei cavi di misura.
Default (Default) : è il valore di default dei cavi forniti con lo strumento.
Impostato dall'utente (User Defined) : digitate i valori delle resistenze dei 3 cavi L, N e PE.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.12.4. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA D'IMPEDENZA DI LOOP

Lo strumento verifica il valore delle tensioni prima di lanciare una misura. Se le tensioni non sono corrette, il pulsante **Start / Stop** lampeggia e non potete lanciare il test. Correggete il problema affinché il pulsante **Start / Stop** diventi verde.

Premete il pulsante **Start / Stop**. Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



4.12.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.12.5.1. Esempio per una misura d'impedenza di loop senza disgiunzione con una soglia su Zs

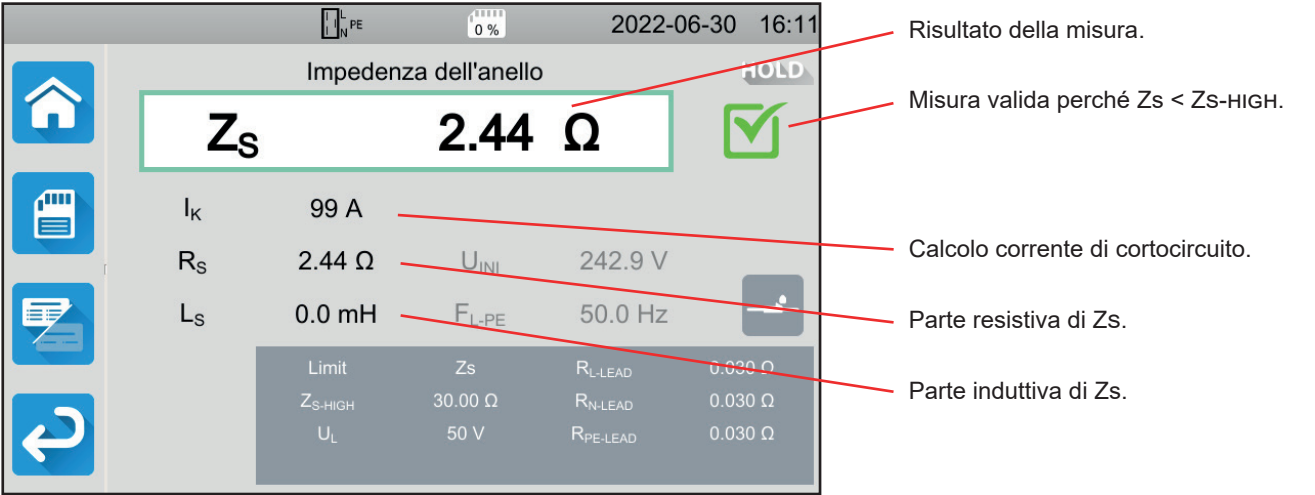


Figura 66

4.12.5.2. Esempio per una misura d'impedenza di loop senza disgiunzione con una soglia su I_k

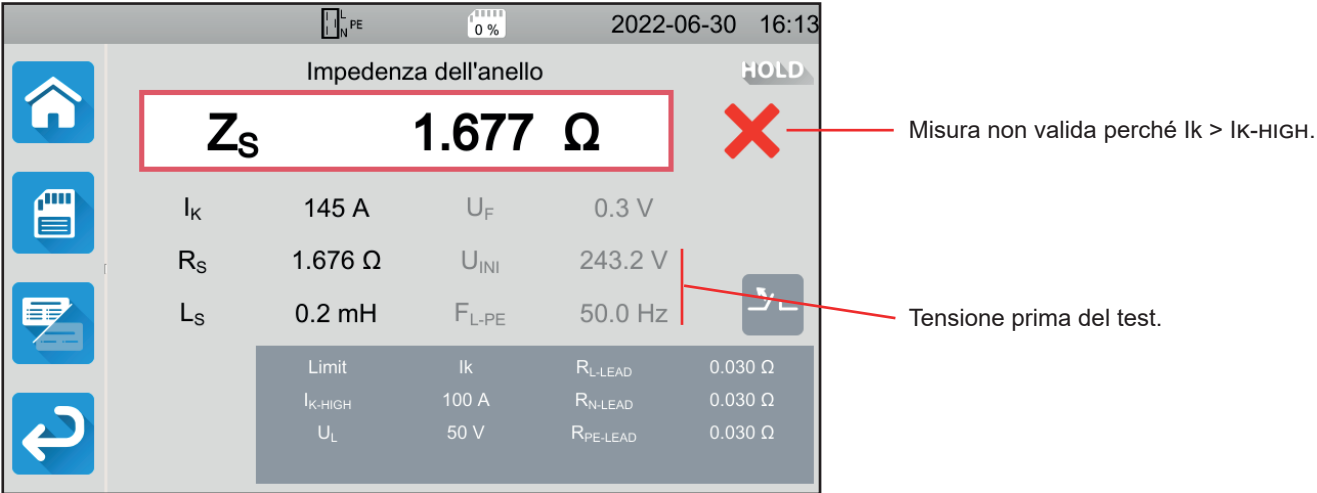


Figura 67

4.12.5.3. Esempio per una misura d'impedenza di loop con disgiunzione con una soglia su Zs

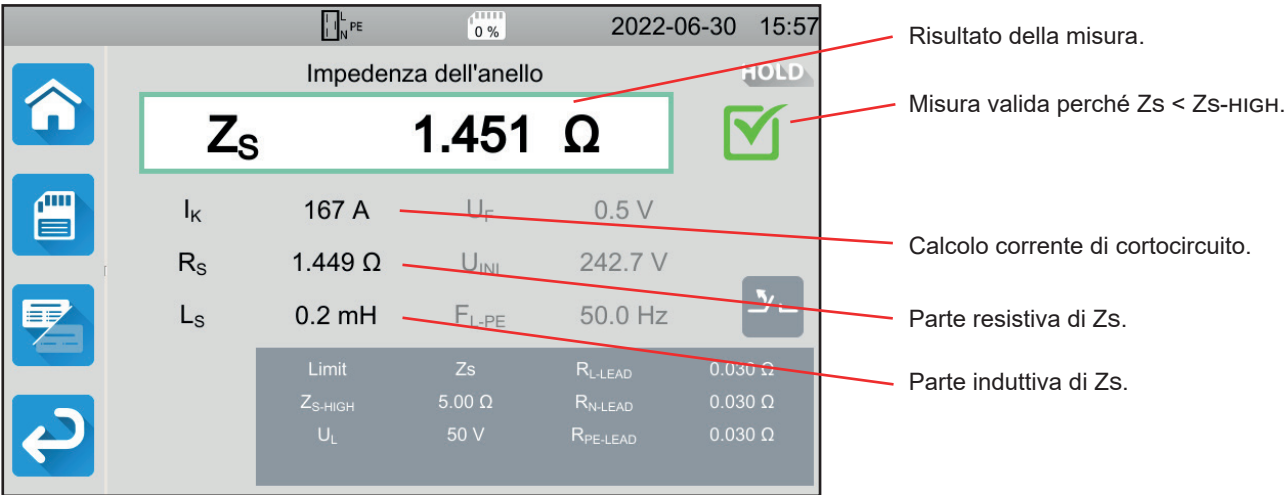


Figura 68

Con una corrente di misura più elevata, la misura di Z_s è più precisa.



Badate a non allacciare l'alimentazione dello strumento al circuito da testare. Altrimenti si spegnerà in fase di disgiunzione.

4.12.5.4. Esempio per una misura d'impedenza di loop senza disgiunzione con una soglia su I_{sc}

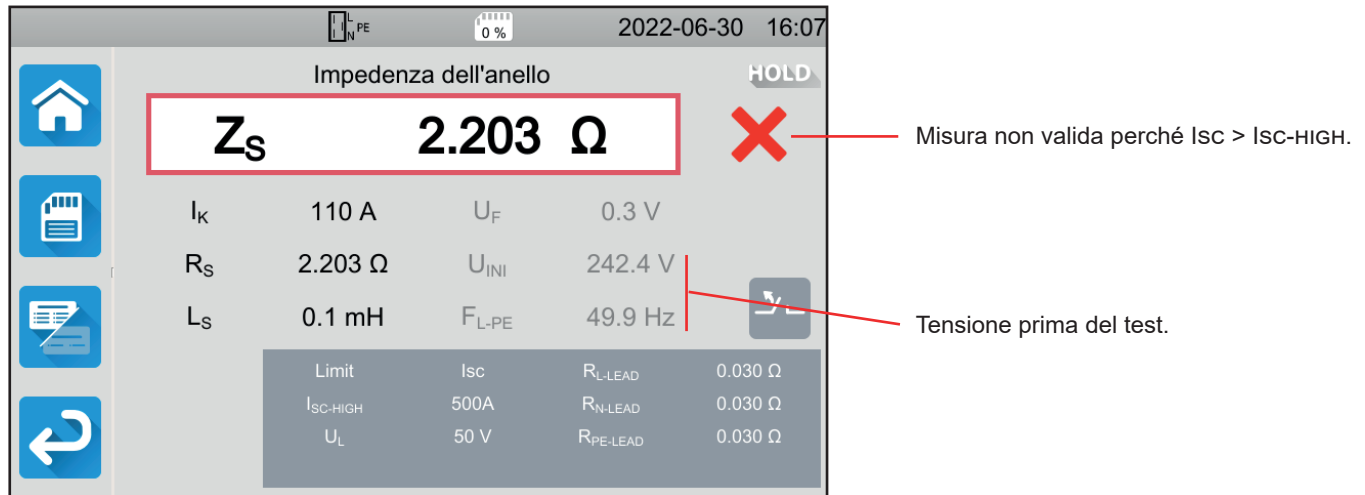


Figura 69



Potete registrare il risultato della misura premendo

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto

Per effettuare una nuova misura, premete il pulsante **Start / Stop**. Ridiventa verde.

4.12.6. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti nel caso di una misura di loop sono:

- L'errore di allacciamento: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Correggete l'allacciamento. All'occorrenza utilizzate il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza anziché il cavo tripolare - presa Schuko.
- La tensione fra N e PE è > 5 V : il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Verificate l'allacciamento.
- L'assenza di tensione sui terminali: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Verificate l'allacciamento e verificate inoltre che il disgiuntore sia correttamente armato.
- Il differenziale è scattato in fase di un test No Trip. Le correnti di dispersione sono probabilmente troppo forti. Disinserite tutte le cariche del circuito su cui effettuate il test. Dopodiché effettuate un nuovo test.

4.13. MISURA DELL'IMPEDENZA DI LINEA (Z_I)

La misura dell'impedenza di linea Z_I (fra L-N, o L1-L2, o L2- L3 o L1- L3) permette di calcolare la corrente di cortocircuito e dimensionare le protezioni dell'impianto (fusibile o differenziale), qualunque sia il regime del neutro dell'impianto.

4.13.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento assorbe una corrente forte fra i terminali L e N. Poi misura la tensione fra questi terminali e ne sottrae $Z_{L-N} = Z_I$.

Lo strumento calcola poi la corrente di cortocircuito $I_k = U_{L-N} / Z_I$ il cui valore serve a verificare il corretto dimensionamento delle protezioni dell'impianto.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Impedenza di linea** .

4.13.2. ALLACCIAMENTO

4.13.2.1. Con il cavo tripolare - presa Shuko

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate la presa Schuko a una presa del circuito da testare.

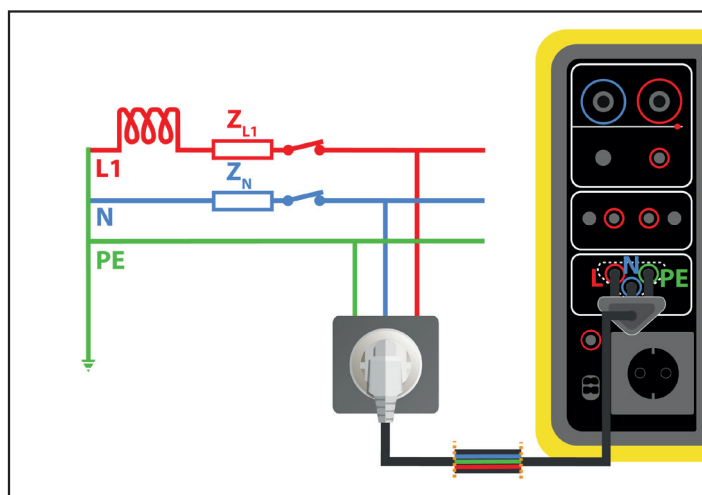


Figura 70

4.13.2.2. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza a un circuito monofase

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.

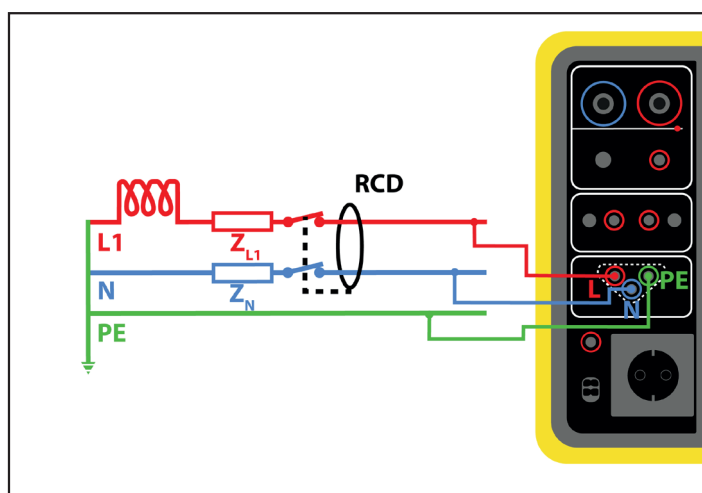


Figura 71

- Allacciate il cavo rosso alla fase dell'impianto.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'impianto.
- Allacciate il cavo verde al PE dell'impianto.



Se L e N sono invertiti, lo strumento lo segnala  ma la misura è possibile. SE L e PE sono invertiti , la misura non è possibile. Si N e PE sono invertiti, lo strumento non può rivelarlo.

4.13.2.3. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza su un circuito trifase

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'impianto.
- Allacciate il cavo blu e il cavo verde a un'altra fase dell'impianto.

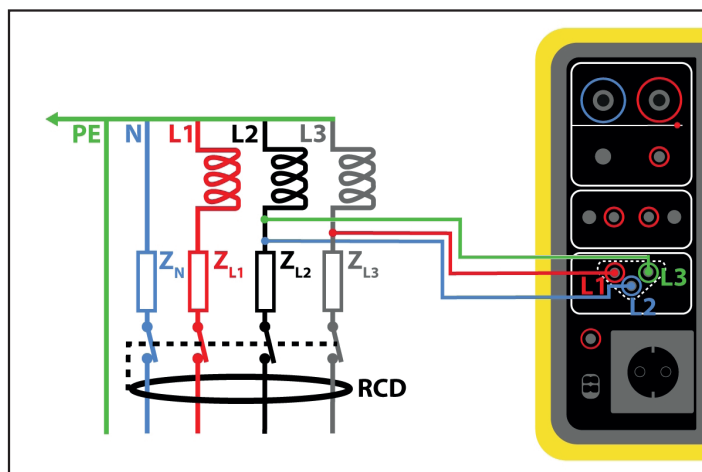


Figura 72

4.13.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Si visualizza il seguente schermo:



Tensione presente sui terminali.

Figura 73

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- Limite = I_k , Z_i , I_{sc} oppure OFF. Per scegliere se la misura sarà convalidata da I_k , Z_i , I_{sc} o nessuno.
- I_k -HIGH = valore massimo della corrente di cortocircuito. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di I_k supera I_k -HIGH, la misura sarà dichiarata non valida.
- Z_i -HIGH = valore massimo dell'impedenza di linea. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera Z_i -HIGH, sarà dichiarata non valida.
- I_{sc} -HIGH = valore massimo della corrente supportata. Questo valore è determinato dai valori di Fuse Delay, Fuse Type, Fuse I_N . Se il valore di I_{sc} supera I_{sc} -HIGH, la misura sarà dichiarata non valida.
- Fuse Delay = Tempo impostato di attivazione del fusibile: 35 ms, 0,1 s, 0,2 s, 0,4 s oppure 5 s.
- Fuse Type = Tipo di fusibile: LS-B, LS-C, LS-D, gG/gL. V. § 11.3
- Fuse I_N = Corrente nominale del fusibile: fra 2 e 100 A.
- U_L = tensione di difetto: 25 o 50 V. È la tensione massima che la misura d'impedenza di linea può generare. La tensione di 50 V è la tensione standard (di default). La tensione di 25 V va scelta per le misure in ambiente umido.
- Lead Compensation = Compensazione dei cavi. Il valore dell'impedenza di linea è molto debole, quindi per avere un valore più preciso possibile, è importante compensare il valore dei cavi di misura. Default (Default) : è il valore di default dei cavi forniti con lo strumento. Impostato dall'utente (User Defined) : digitate i valori delle resistenze dei 2 cavi L e N.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.13.4. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA D'IMPEDENZA DI LINEA

Lo strumento verifica il valore delle tensioni prima di lanciare una misura. Se le tensioni non sono corrette, il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso e non potete lanciare il test. Correggete il problema affinché il pulsante **Start / Stop** diventi verde.

Premete il pulsante **Start / Stop**. Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



4.13.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.13.5.1. Esempio per una misura d'impedenza di linea con una soglia su Z_i

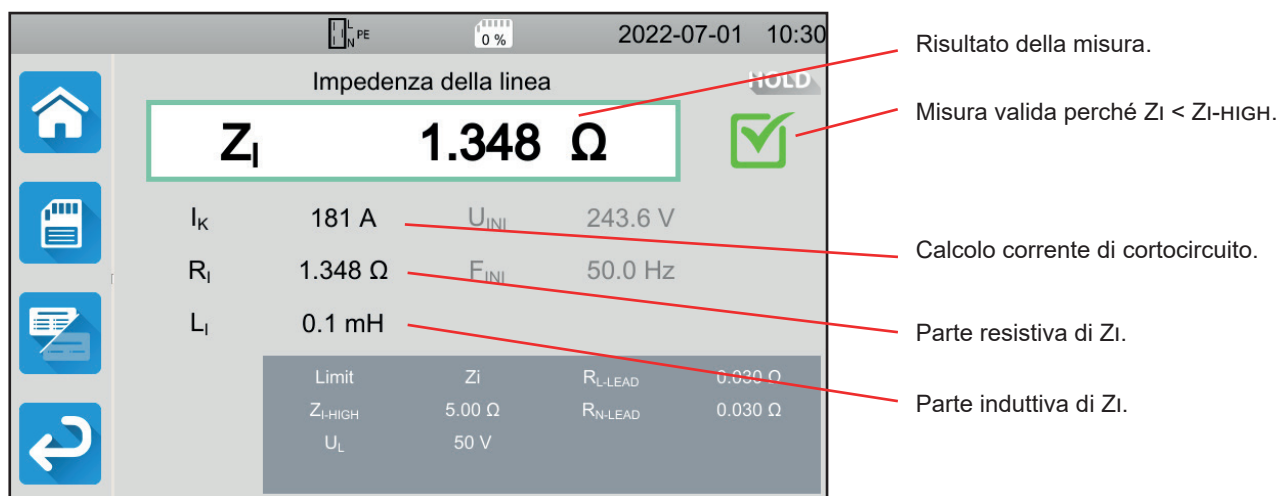


Figura 74

4.13.5.2. Esempio per una misura d'impedenza di linea con una soglia su I_k

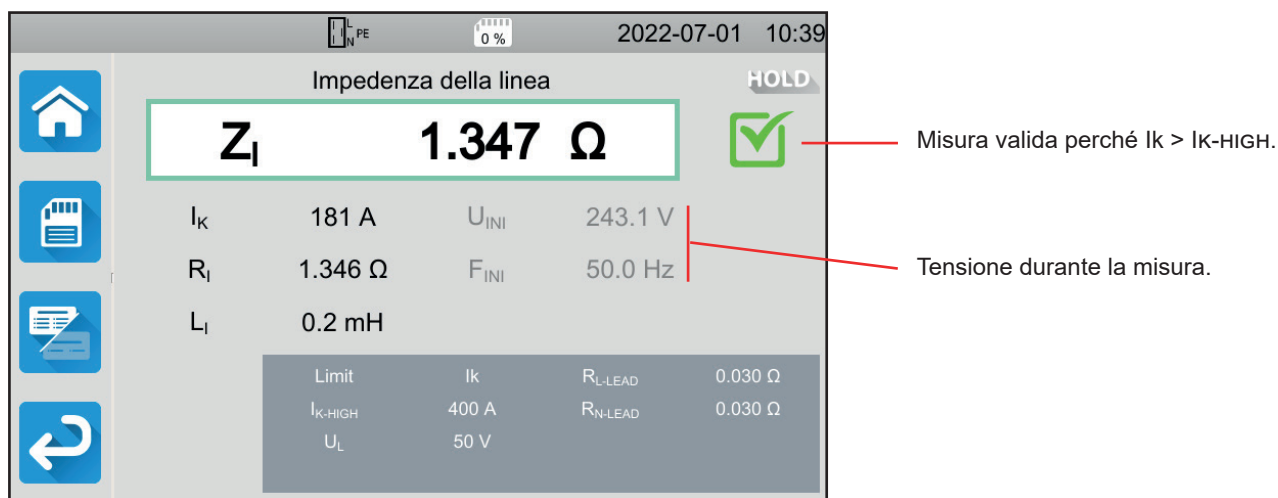


Figura 75

4.13.5.3. Esempio per una misura d'impedenza di linea con una soglia su I_{sc}



Figura 76

Potete registrare il risultato della misura premendo .

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto .

Per effettuare una nuova misura, premete il pulsante **Start / Stop**. Ridiventa verde.

4.13.6. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti nel caso di una misura di linea sono:

- L'errore di allacciamento: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Correggete l'allacciamento. All'occorrenza utilizzate il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza anziché il cavo tripolare - presa Schuko.
- L'assenza di tensione sui terminali: il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso. Verificate l'allacciamento e verificate inoltre che il disgiuntore sia correttamente armato.

4.14. MISURA DI POTENZA

Questa funzione permette di misurare:

- la potenza apparente S,
- la potenza attiva P,
- la corrente I consumata dalla macchina,
- la tensione UL-N,
- la frequenza f,
- i fattori di potenza PF e $\cos \varphi$,
- la distorsione armonica totale in corrente THDi,
- la distorsione armonica totale in tensione THDu.

4.14.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per un circuito monofase, lo strumento misura la tensione fra L e PE, poi la moltiplica per la corrente nella fase misurata sulla presa o dalla pinza.

Per un circuito trifase, lo strumento misura una delle tre tensioni tra le fasi, poi la moltiplica per la corrente misurata dalla pinza. Poi moltiplica il tutto per $\sqrt{3}$.

Premete l'icona **Test unitari**



poi **Potenza**



4.14.2. ALLACCIAMENTO

4.14.2.1. Misura mediante la presa di test

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase, munita di una presa di rete di tipo Schuko e la cui corrente consumata è inferiore o uguale a 16 A.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test** .
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.

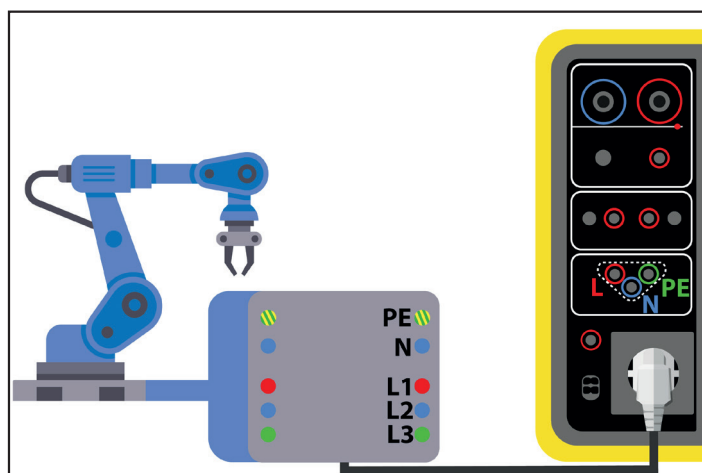


Figura 77

4.14.2.2. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza e la pinza G72 (in opzione) su un circuito monofase

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata supera 16 A

- Scegliete l'allacciamento **Pinza** .
- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate i 3 cavi di sicurezza all'alimentazione di rete della macchina: il cavo rosso a L, il cavo blu a N e il cavo verde a PE.
- Allacciate la pinza G72 al terminale  dello strumento e poi serrate la fase L. La freccia situata sul corpo della pinza va orientata nel senso presunto della corrente quindi verso la macchina.

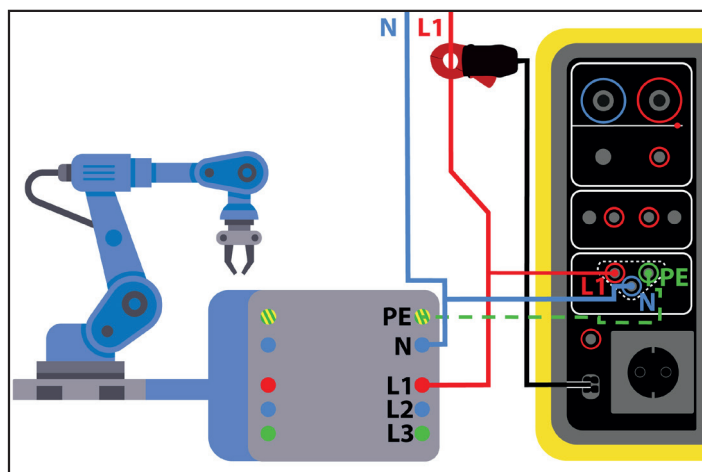


Figura 78

4.14.2.3. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza e la pinza G72 (in opzione) su un circuito trifase

- Scegliete l'allacciamento **Pinza** .
- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate i 3 cavi di sicurezza all'alimentazione di rete della macchina: il cavo rosso alla fase L1, il cavo blu alla fase L2 e il cavo verde alla fase L3.
- Allacciate la pinza G72 al terminale  dello strumento e poi serrate la fase L1. La freccia situata sul corpo della pinza va orientata nel senso presunto della corrente.

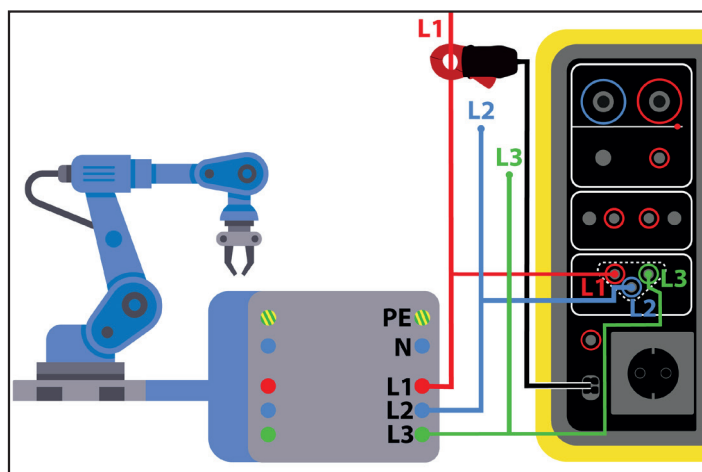


Figura 79

4.14.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Per una misura sulla presa di test, si visualizza il seguente schermo:

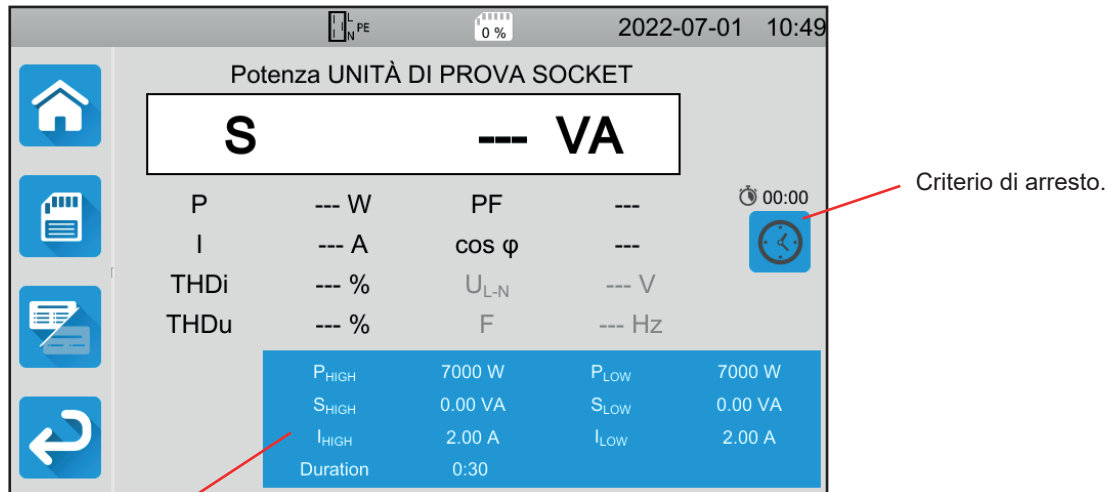


Figura 80

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- P_{HIGH} = valore massimo della potenza attiva. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di P est superiore a P_{HIGH} , la misura sarà dichiarata non valida.
- P_{LOW} = valore minimo della potenza attiva. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se il valore di P è inferiore a P_{LOW} , la misura sarà dichiarata non valida.
- S_{HIGH} = valore massimo della potenza apparente. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura supera S_{HIGH} , sarà dichiarata non valida.
- S_{LOW} = valore minimo della potenza apparente. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura è inferiore a S_{LOW} , sarà dichiarata non valida.
- I_{HIGH} = valore massimo della corrente consumata dalla macchina. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di I supera I_{HIGH} , la misura sarà dichiarata non valida.
- I_{LOW} = valore minimo della corrente consumata dalla macchina. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se il valore di I è inferiore a I_{LOW} , la misura sarà dichiarata non valida.
- Criterio d'arresto (Stop Criterion) : la misura si interrompe automaticamente, alla fine della durata impostata oppure manualmente.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  :

-  la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- Durata (Duration): durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo oppure OFF per una misura in modalità automatica o manuale.

Nel caso di una misura con pinza si visualizza il seguente schermo:

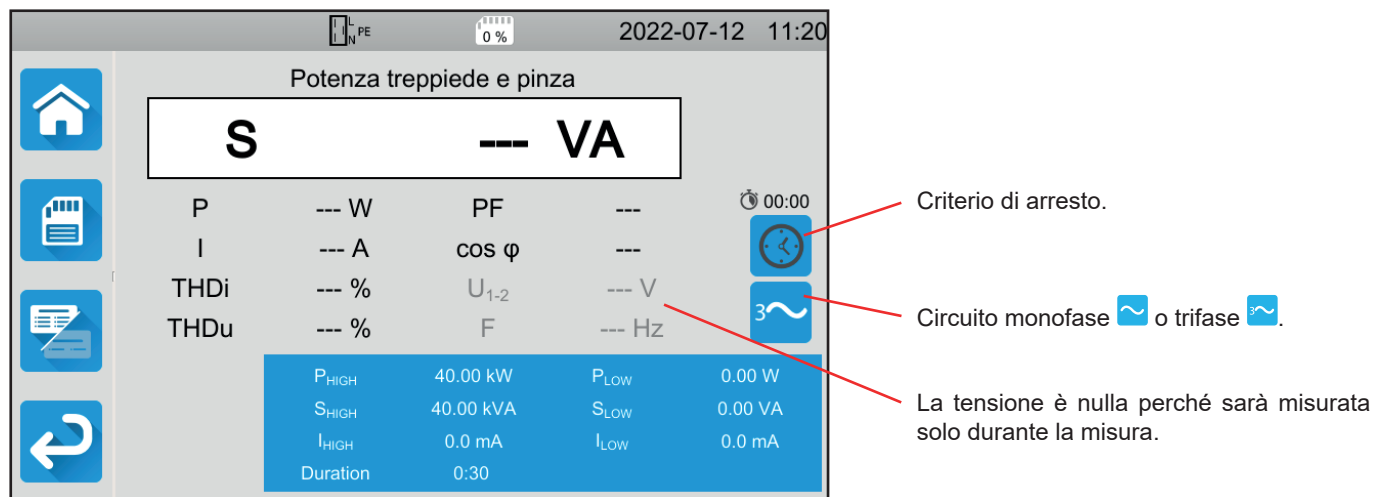


Figura 81

È lo stesso schermo già utilizzato per la misura sulla presa di test ma con la scelta del circuito in più.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.14.4. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DI POTENZA

Lo strumento verifica il valore delle tensioni prima di lanciare una misura. Se le tensioni non sono corrette, il pulsante **Start / Stop** lampeggia in rosso e non potete lanciare il test. Correggete il problema affinché il pulsante **Start / Stop** diventi verde.

Premete il pulsante **Start / Stop**.

Se si tratta di una misura sulla presa di test, la macchina è alimentata dallo strumento.

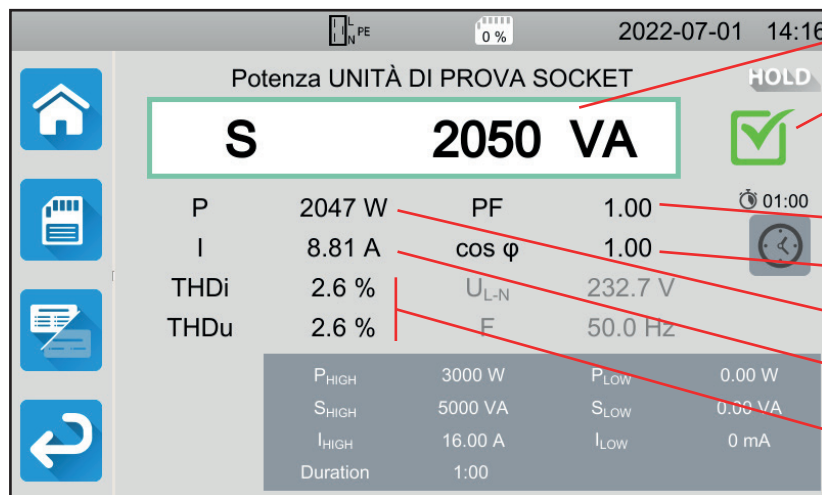
Il pulsante **Start / Stop** diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



Se si tratta di una misura sulla presa di test, la macchina non è più alimentata dallo strumento.

4.14.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.14.5.1. Esempio per una misura di potenza sulla presa di test



Risultato della misura, potenza apparente.

Misura valida perché:

$P_{LOW} < P < P_{HIGH}$ e
 $S_{LOW} < S < S_{HIGH}$ e
 $I_{LOW} < I < I_{HIGH}$

Fattore di potenza PF.

cos φ.

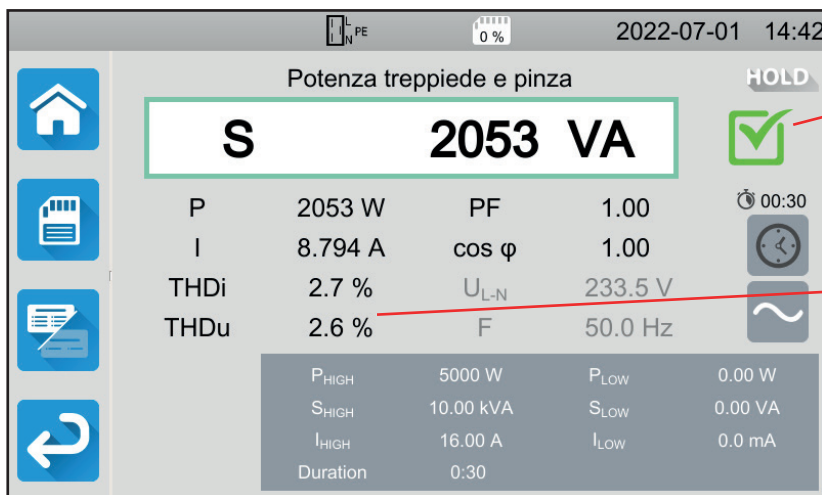
Potenza attiva.

Corrente I consumata dalla macchina.

Distorsione armonica totale in corrente e in tensione.

Figura 82

4.14.5.2. Esempio per una misura di potenza in monofase con pinza



La misura è stata interrotta prima della fine della durata programmata.

Un THD elevato indicherebbe molte armoniche.

Figura 83

Potete registrare il risultato della misura premendo .

Se avete collegato una stampante allo strumento potete anche stampare un'etichetta premendo il tasto .

Per effettuare una nuova misura, premete il pulsante **Start / Stop**. Ridiventa verde.

4.14.6. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti nel caso di una misura di potenza sono:

- Una tensione di rete non conforme in frequenza, forma del segnale, livello di tensione.
- Nel caso di un allacciamento con pinza, un errore di allacciamento.

4.15. MISURA DI POTENZA E DI CORRENTE DI DISPERSIONE (CA 6163)

Questa misura permette di misurare la potenza consumata dalla macchina, la corrente di dispersione nel PE e la corrente di contatto.

Una corrente di dispersione è il segno di un difetto d'isolamento. Probabilmente dovuto all'invecchiamento dei materiali o a un urto. Non appena il suo valore raggiunge qualche mA, esiste un pericolo per l'utente che rischia un'elettrocuzione in caso di difetto sul PE.

La corrente di contatto si misura su ogni parte conduttiva accessibile della macchina. È anche il segno di un difetto d'isolamento. Probabilmente dovuto all'invecchiamento dei materiali o a un urto. Non appena il suo valore raggiunge qualche mA, esiste un pericolo per l'utente.

Per misurare la corrente di contatto, si intercala un circuito di misura fra il terminale **CONTINUITY TOUCH CURRENT** e il PE. Questo circuito di misura è definito dalla norma IEC 60990 e dipende dalla soglia impostata: non ponderata, soglia di percezione o soglia di non - rilascio.

Questa funzione permette di misurare:

- la corrente di dispersione differenziale I_{diff} ,
- la potenza apparente S ,
- la potenza attiva P ,
- la corrente di contatto I_{touch} ,
- la corrente consumata dalla macchina I ,
- il fattore di potenza PF ,
- la frequenza f ,
- la distorsione armonica totale in corrente $THDi$,
- la distorsione armonica totale in tensione $THDu$.

Premete l'icona **Test unitari**  poi **Potenza e corrente di dispersione** .

4.15.1. ALLACCIAMENTO

- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.
 - Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **CONTINUITY TOUCH CURRENT** dello strumento e una parte conduttiva accessibile della macchina.
- Effettuate una misura su ogni parte conduttiva accessibile: la carcassa, le viti, i cardini, le serrature, ecc.

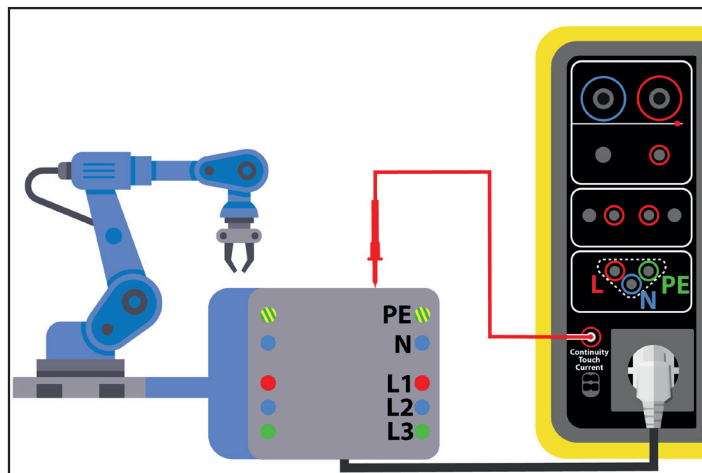


Figura 84

4.15.2. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Si visualizza il seguente schermo:

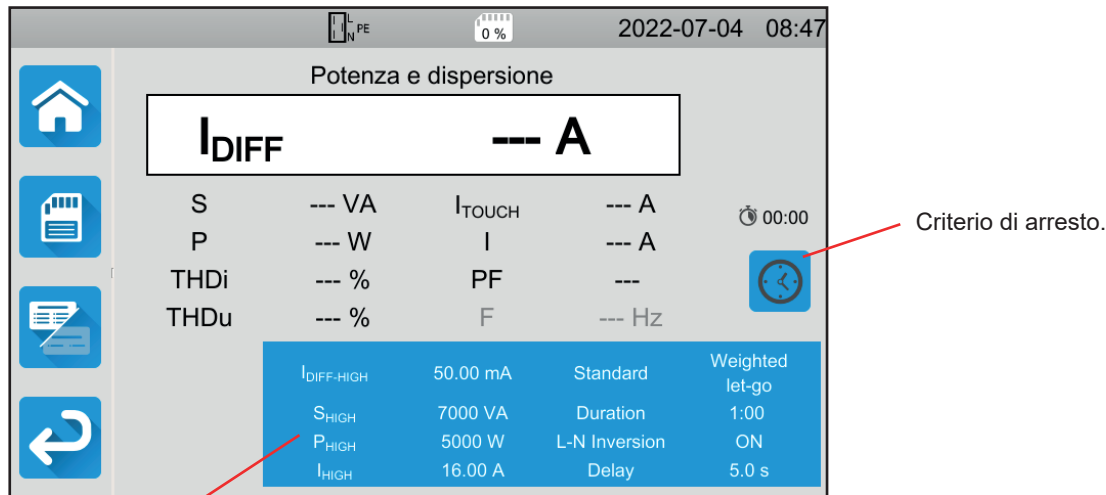


Figura 85

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- I<DIFF>-HIGH = valore massimo della corrente di dispersione. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura di I<DIFF> supera I<DIFF>-HIGH, sarà dichiarata non valida.
- I<2230>diff-low</2230> = valore minimo della corrente di dispersione. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura di I<DIFF> è inferiore a I<DIFF>-LOW, sarà dichiarata non valida.
- P<HIGH> = valore massimo della potenza attiva. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di P è superiore a P<HIGH>, la misura sarà dichiarata non valida.
- P<LOW> = valore minimo della potenza attiva. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se il valore di P è inferiore a P<LOW>, la misura sarà dichiarata non valida.
- S<HIGH> = valore massimo della potenza apparente. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di S supera S<HIGH>, la misura sarà dichiarata non valida.
- S<LOW> = valore minimo della potenza apparente. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se il valore di S è inferiore a S<LOW>, la misura sarà dichiarata non valida.
- I<HIGH> = valore massimo della corrente consumata dalla macchina. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di I supera I<HIGH>, la misura sarà dichiarata non valida.
- I<LOW> = valore minimo della corrente consumata dalla macchina. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se il valore di I è inferiore a I<LOW>, la misura sarà dichiarata non valida.
- Criterio d'arresto (Stop Criterion): la misura si interrompe automaticamente, alla fine della durata impostata oppure manualmente.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  :

-  la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- Durata (Duration): durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo oppure OFF per una misura in modalità automatica o manuale.
- Standard (Standard): soglia della corrente di contatto secondo l'IEC 60990: soglia non ponderata (Unweighted), soglia di percezione (Weighted perception) o soglia di non-rilascio (Weighted let-go).
- Inversione L e N (L-N Inversion). Questa inversione è richiesta dalla norma IEC 60990. Alla fine della misura, dopo il tempo programmato, una nuova misura è attivata con L e N invertiti.

- Tempo (Delay) = tempo trascorso fra la prima misura e la misura con L e N invertiti.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.15.3. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DI POTENZA E CORRENTE DI DISPERSIONE

Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura.

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde.
Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



La macchina è alimentata solo durante la durata della misura.

4.15.4. LETTURA DEL RISULTATO

4.15.4.1. Esempio per una misura di potenza e di corrente di dispersione con un'inversione di L e N e una soglia di non - rilascio

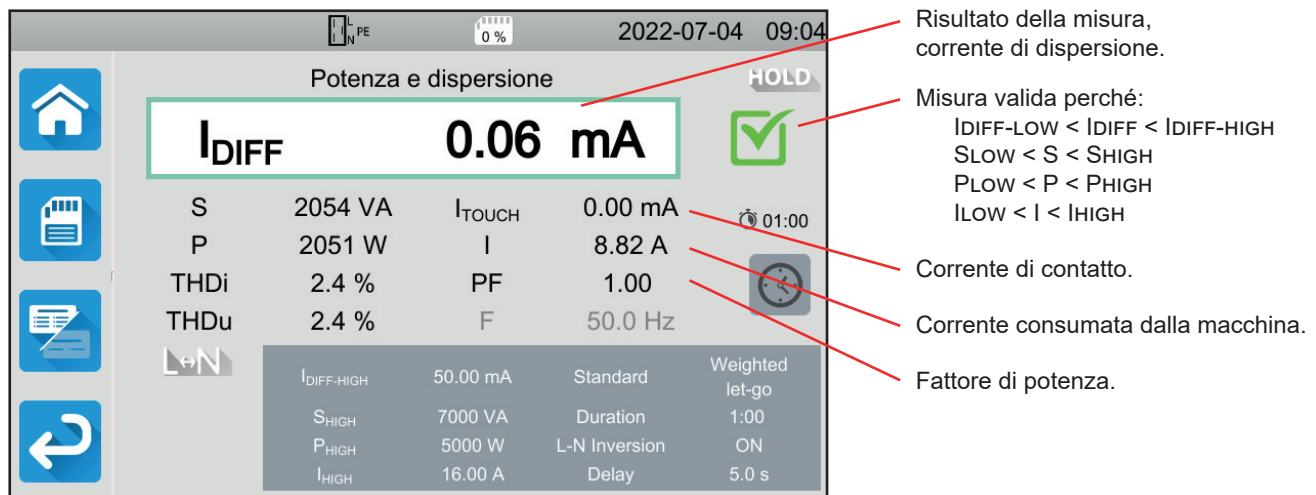


Figura 86

4.15.4.2. Esempio per una misura di potenza e di corrente di dispersione e una soglia di percezione

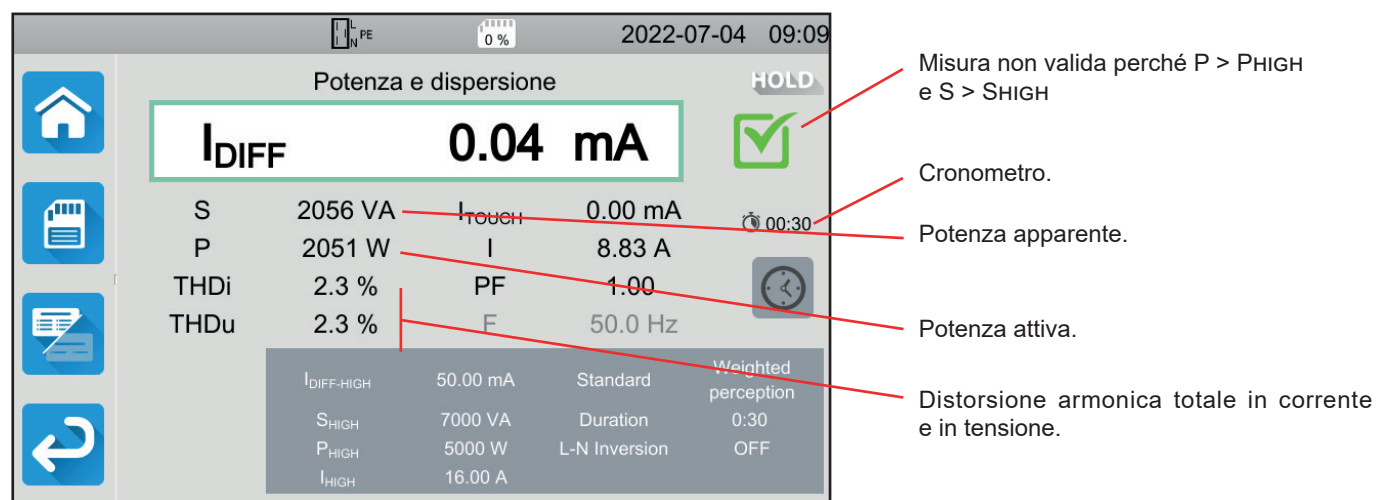


Figura 87

4.15.5. MESSAGGIO D'ERRORE

L'errore più corrente nel caso di una misura di potenza e di corrente di dispersione è:

- Una tensione di rete non conforme in frequenza, a forma di segnale, o in livello di tensione.

4.16. MISURA DELLA CORRENTE DI DISPERSIONE

Esistono 3 misure della corrente di dispersione:

- la corrente di dispersione diretta,
- la corrente di dispersione differenziale,
- la corrente di dispersione mediante sostituzione (CA 6163).

4.16.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

- Per la misura della corrente di dispersione diretta, lo strumento misura la corrente di dispersione che arriva nel PE.

Premete l'icona **Test unitari**  poi **Corrente di dispersione diretta** .

- Per la misura della corrente di dispersione differenziale, lo strumento misura la corrente differenziale tra la fase e il neutro.

Premete l'icona **Test unitari**  poi **Corrente di dispersione differenziale** .

- Per la misura della corrente di dispersione mediante sostituzione, lo strumento alimenta la macchina con una tensione di 40 V e misura la corrente differenziale fra L e N da una parte e PE dall'altra. Questa misura si effettua a bassa tensione e non richiede abilitazione elettrica.

Questo metodo non va utilizzato sugli strumenti equipaggiati di dispositivi di commutazione dipendenti dalla tensione della rete (relè, contattori).

Premete l'icona **Test unitari**  poi **Corrente di dispersione mediante sostituzione** .

4.16.2. ALLACCIAMENTO

4.16.2.1. Misura mediante la presa di test

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è inferiore a 16 A.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test** .
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.

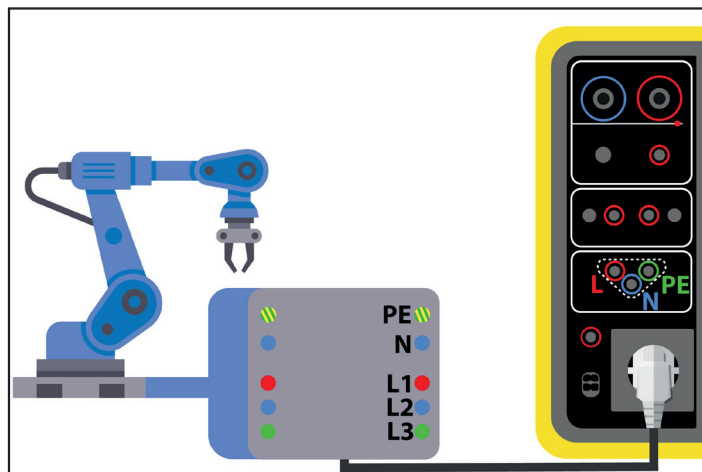


Figura 88

4.16.2.2. Con la pinza G72 (in opzione) per una misura di corrente di dispersione diretta

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è superiore a 16 A o per una macchina funzionante in trifase.

- Scegliete l'allacciamento **Pinza** .
- Allacciate la macchina alla rete con un cavo speciale non fornito che permette di separare i conduttori.
- Allacciate la pinza G72 al terminale  dello strumento e poi serrate il conduttore PE. La freccia situata sulla scatola della pinza va orientata nel senso presunto della corrente.

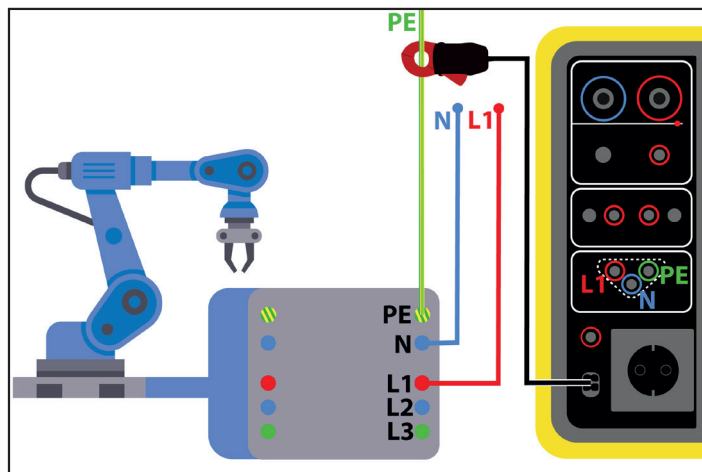


Figura 89

4.16.2.3. Con la pinza G72 (in opzione) per una misura di corrente di dispersione differenziale

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è superiore a 16 A o per una macchina funzionante in trifase.

- Scegliete l'allacciamento **Pinza** .
- Allacciate la macchina alla rete con un cavo speciale non fornito che permette di separare i conduttori.
- Allacciate la pinza G72 al terminale  dello strumento e poi serrate una fase (L1, L2 o L3) e il neutro N. La freccia situata sul corpo della pinza va orientata nel senso presunto della corrente.

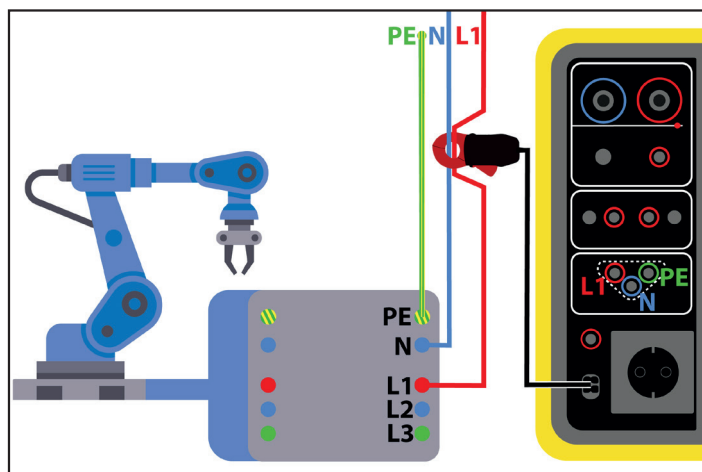


Figura 90

4.16.2.4. Misura mediante la presa di test per una misura di corrente mediante sostituzione (CA 6163)

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è inferiore a 16 A.

- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.

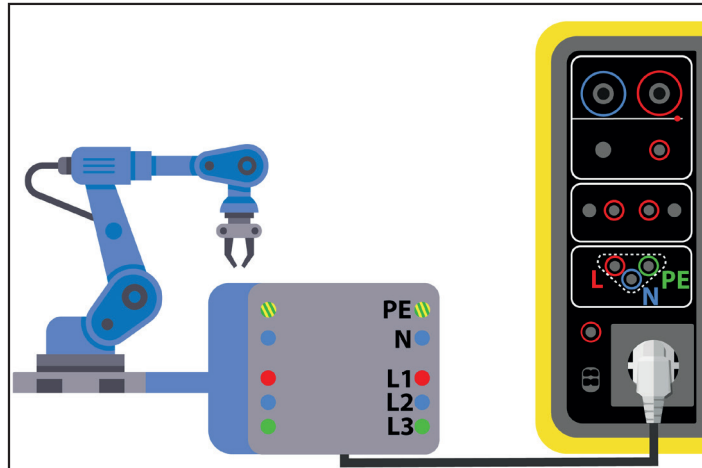


Figura 91

4.16.3. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Per una misura sulla presa di test, si visualizza il seguente schermo:

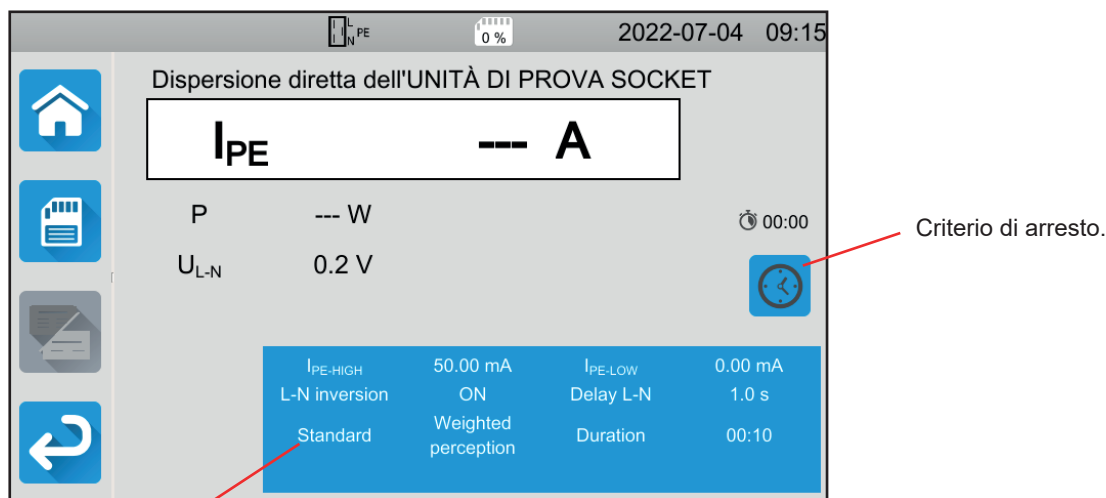


Figura 92

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- I_{PE}-HIGH = valore massimo della corrente di dispersione diretta. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura di I_{PE} è superiore a I_{PE}-HIGH, sarà dichiarata non valida.
- I_{PE}-LOW = valore minimo della corrente di dispersione diretta. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura di I_{PE} è inferiore a I_{PE}-LOW, sarà dichiarata non valida.
- I_{DIFF}-HIGH = valore massimo della corrente di dispersione differenziale. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura di I_{DIFF} supera I_{DIFF}-HIGH, sarà dichiarata non valida.
- I_{DIFF}-LOW = valore minimo della corrente di dispersione differenziale. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura di I_{DIFF} è inferiore a I_{DIFF}-LOW, sarà dichiarata non valida.

- **ISUBS-HIGH** = valore massimo della corrente di dispersione con sostituzione. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se la misura di **ISUBS** è superiore a **ISUBS-HIGH**, sarà dichiarata non valida.
- **ISUBS-LOW** = valore minimo della corrente di dispersione con sostituzione. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite basso. Se la misura di **ISUBS** è inferiore a **ISUBS-LOW**, sarà dichiarata non valida.
- **Criterio d'arresto (Stop Criterion)**: la misura si interrompe automaticamente, alla fine della durata impostata oppure manualmente.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo  :

-  la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
-  la misura durerà il tempo che avete programmato.
-  la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- **Durata (Duration)**: durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo oppure OFF per una misura in modalità automatica o manuale.
- **Standard (Standard)**: soglia della corrente di contatto secondo l'IEC 60990: soglia non ponderata (Unweighted), soglia di percezione (Weighted perception) o soglia di non-rilascio (Weighted let-go).
- **Inversione L e N (L-N Inversion)**. Questa inversione è richiesta dalla norma IEC 60990. Alla fine della misura, dopo il tempo programmato, una nuova misura è attivata con L e N invertiti.
- **Tempo (Delay)** = tempo trascorso fra la prima misura e la misura con L e N invertiti.

Nel caso di una misura con pinza si visualizza il seguente schermo:

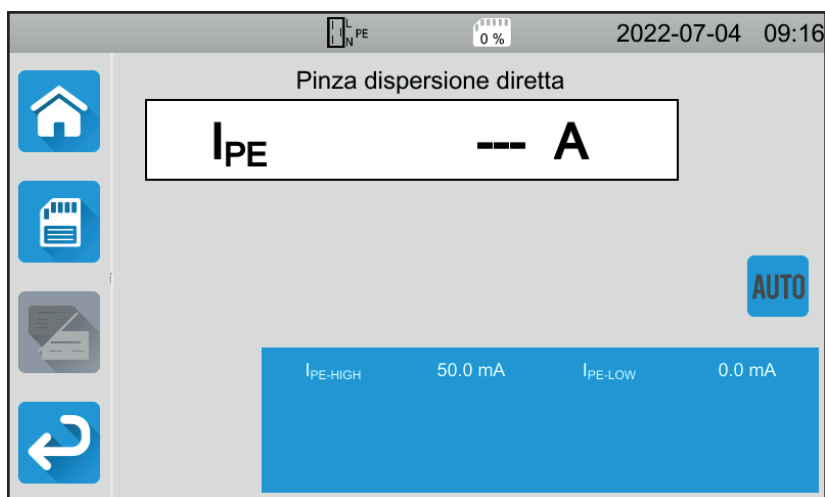


Figura 93

I parametri Standard e Inversione L e N non sono più accessibili.

4.16.4. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DI CORRENTE DI DISPERSIONE

Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura.

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde.
Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



Quando la macchina è allacciata alla presa **TEST SOCKET** dello strumento, è alimentata durante lo svolgimento della misura.

4.16.5. LETTURA DEL RISULTATO

4.16.5.1. Esempio per una misura di corrente di dispersione diretta sulla presa di test con un'inversione di L e N e una soglia di non-rilascio

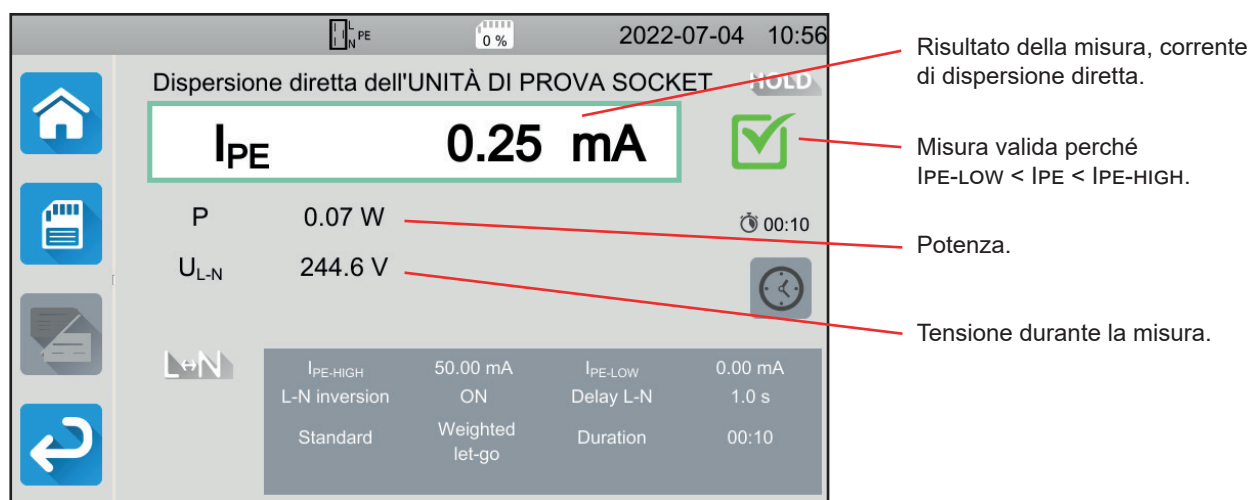


Figura 94

4.16.5.2. Esempio per una misura di corrente di dispersione differenziale sulla presa di test senza inversione di L e N

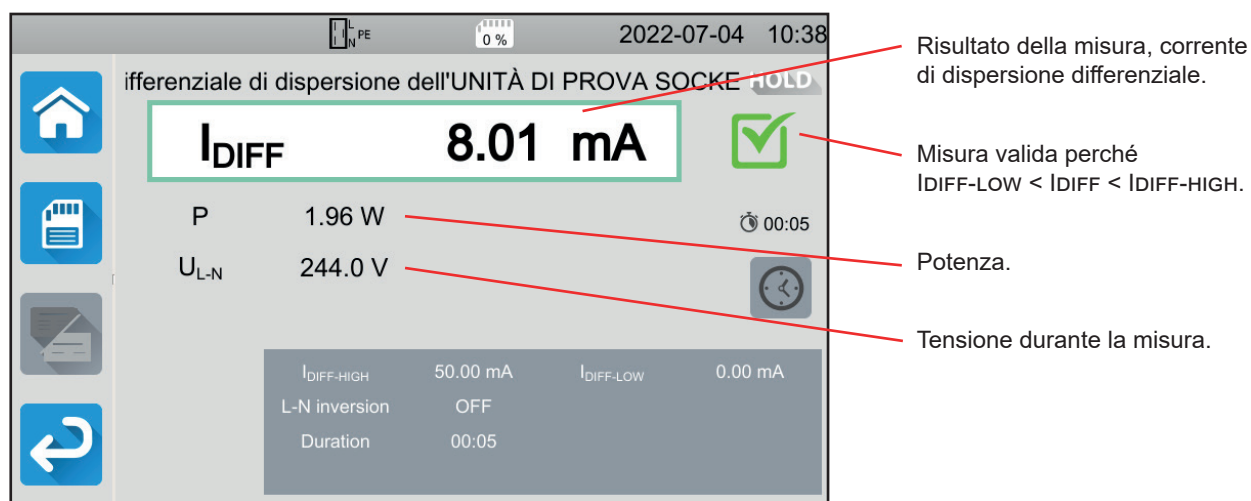


Figura 95

4.16.5.3. Esempio per una misura di corrente di dispersione con sostituzione (CA 6163)



Figura 96

4.16.6. MESSAGGIO D'ERRORE

L'errore più corrente nel caso di una misura di potenza e di corrente di dispersione è:

- Una tensione di rete non conforme in frequenza, forma del segnale, livello di tensione.

4.17. MISURA DELLA CORRENTE DI CONTATTO(CA 6163)

Questa misura permette di misurare la corrente di contatto, ossia la corrente che subirebbe un utente se toccasse una parte metallica e accessibile della macchina. Una corrente di contatto indica un difetto d'isolamento. Probabilmente dovuto all'invecchiamento dei materiali o a un urto. Non appena il suo valore raggiunge pochi mA, diventa pericoloso per l'utente che rischia un'elettrocuzione.

Questa misura permette anche di simulare un'interruzione del PE e di misurare l'aumento della corrente di contatto che ne risulta.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Corrente di contatto** .

4.17.1. ALLACCIAMENTO

4.17.1.1. Misura mediante la presa di test

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è inferiore a 16 A.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test** .
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **CONTINUITY TOUCH CURRENT** dello strumento e una parte conduttiva accessibile della macchina.

Effettuate una misura su ogni parte conduttiva accessibile: la carcassa, le viti, i cardini, le serrature, ecc.

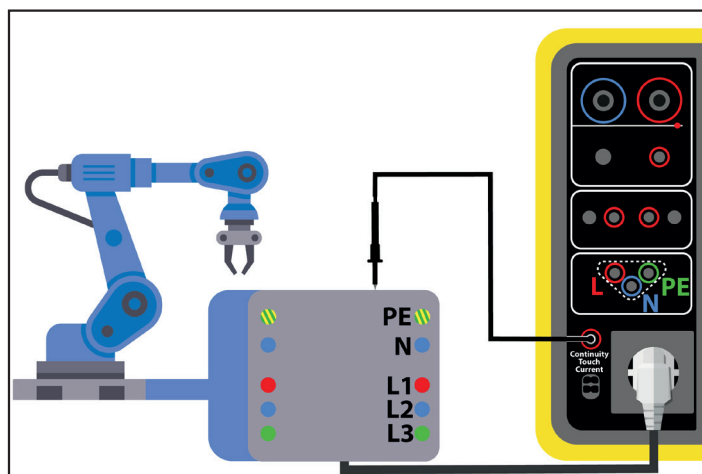


Figura 97

4.17.1.2. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza in monofase

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è superiore a 16 A.



- Scegliete l'allacciamento tripolare.
- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso alla fase dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo verde al conduttore di protezione dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **CONTINUITY TOUCH CURRENT** dello strumento e una parte conduttiva accessibile della macchina.

Effettuate una misura su ogni parte conduttiva accessibile: la carcassa, le viti, i cardini, le serrature, ecc.

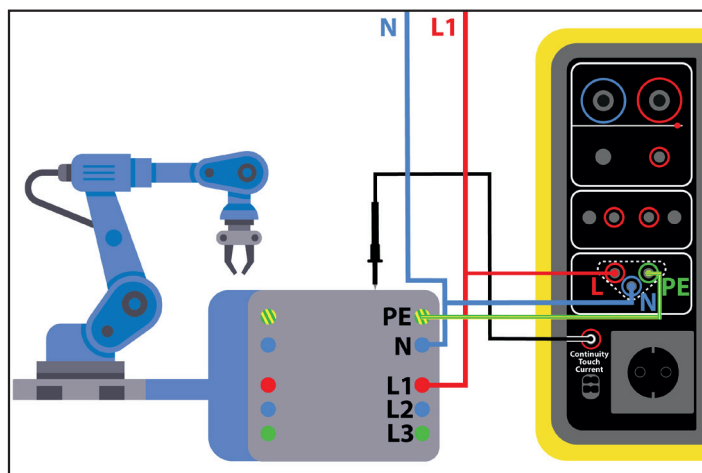


Figura 98

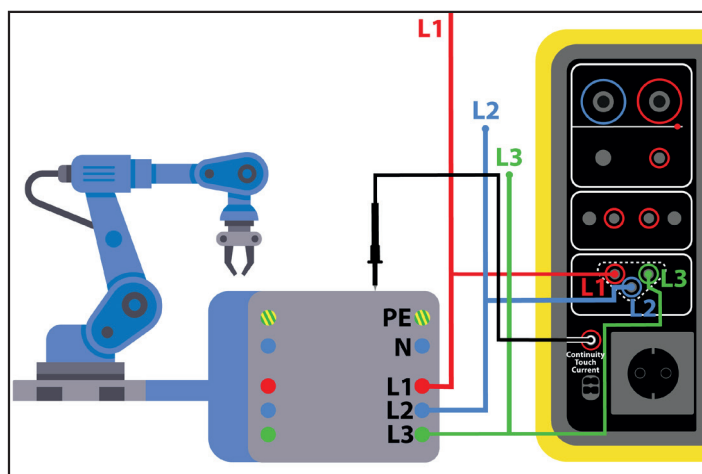
4.17.1.3. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza in trifase

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in trifase.

- Scegliete l'allacciamento tripolare.



- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso alla fase L1 dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo blu alla fase L2 dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo verde alla fase L3 dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate un cavo di sicurezza fra il terminale **CONTINUITY TOUCH CURRENT** dello strumento e una parte conduttiva accessibile della macchina.



Effettuate una misura su ogni parte conduttiva accessibile: la carcassa, le viti, i cardini, le serrature, ecc.

Figura 99

4.17.2. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Nel caso di una misura sulla presa di test, si visualizza il seguente schermo:



Figura 100

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- I_{MAX}-HIGH = valore massimo della corrente di contatto. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo. Se la misura di I_{MAX} è superiore a I_{MAX}-HIGH, sarà dichiarata non valida.
- I_{AC}-HIGH = valore massimo della corrente alternata di contatto. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo. Se il valore di I_{AC} è superiore a I_{AC}-HIGH, la misura sarà dichiarata come non valida.
- I_{DC}-HIGH = valore massimo della corrente continua di contatto. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo. Se il valore di I_{DC} è superiore a I_{DC}-HIGH, la misura sarà dichiarata come non valida.
- Criterio d'arresto (Stop Criterion): la misura si interrompe automaticamente, alla fine della durata impostata oppure manualmente.

Potete anche effettuare questa scelta premendo il simbolo :

- la misura durerà il tempo necessario alla sua realizzazione.
- la misura durerà il tempo che avete programmato.
- la durata della misura è manuale. Potete avviarla e interromperla premendo il pulsante **Start / Stop**.
- Durata (Duration): durata della misura in secondi nel caso di una misura a durata programmata. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo, MAX per il tempo massimo oppure OFF per una misura in modalità automatica o manuale.
- Standard (Standard): soglia della corrente di contatto secondo l'IEC 60990: soglia ponderata per le alte frequenze (Weighted for high frequency), soglia non ponderata Unweighted), soglia di percezione (Weighted perception) soglia di non-rilascio (Weighted let-go).
- Inversione L e N (L-N Inversion). Questa inversione è richiesta dalla norma IEC 60990. Alla fine della misura, dopo il tempo programmato, una nuova misura è attivata con L e N invertiti.
- Tempo (Delay) = tempo trascorso fra la prima misura e la misura con L e N invertiti.
- Difetto sul neutro (Neutral Fault): permette di simulare un'interruzione del neutro.
- Difetto sul PE (PE Fault): permette di simulare un'interruzione del PE.

Nel caso di una misura con un cavo tripolare, si visualizza il seguente schermo:



Figura 101

Vi sono meno parametri rispetto a una misura sulla presa di test.

Le informazioni ombreggiate fanno parte della modalità dettagliata. Per sopprimerle premete  e la visualizzazione passerà in modalità semplice .

4.17.3. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DI CORRENTE DI CONTATTO

All'inizio della misura, lo strumento verifica che la tensione di contatto sia inferiore a 100 V. Se così non fosse, non lancia la misura.

Se si tratta di una misura sulla presa di test, la macchina è alimentata dallo strumento. Il pulsante **Start / Stop** diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



Se si tratta di una misura sulla presa di test, la macchina non è più alimentata dallo strumento.

4.17.4. LETTURA DEL RISULTATO

4.17.4.1. Esempio per una misura sulla presa di test senza inversione di L e N

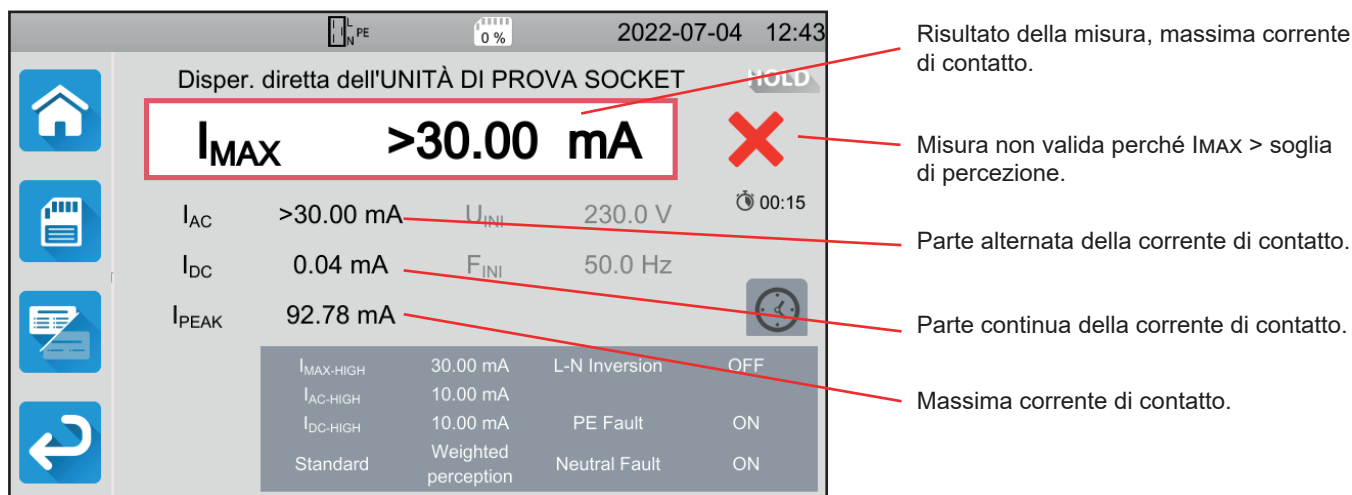


Figura 102

4.17.4.2. Esempio per una misura con un cavo tripolare su una rete monofase

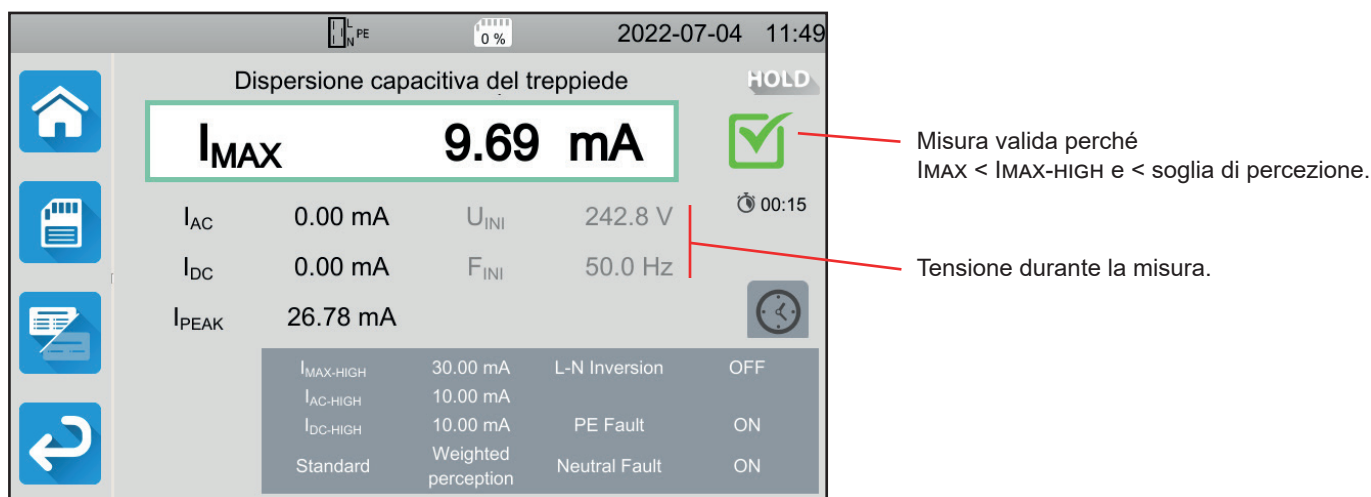


Figura 103

4.17.5. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti nel caso di una misura di corrente di contatto sono:

- Una tensione di rete non conforme in frequenza, forma del segnale, livello di tensione.
- Una tensione di difetto superiore a 100 V.

4.18. ROTAZIONE DI FASE

Questa misura si effettua su un circuito trifase. Essa permette di controllare l'ordine delle fasi di questo circuito.

4.18.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento verifica il tasso di squilibrio del circuito e poi raffronta le fasi per rivelare il loro ordine (senso diretto o inverso).

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Rotazione di fase** .

4.18.2. ALLACCIAMENTO

Utilizzate il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza.

- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L**, **N**, **PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso alla fase **L1** dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo blu alla fase **L2** dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo verde alla fase **L3** dell'alimentazione della macchina.

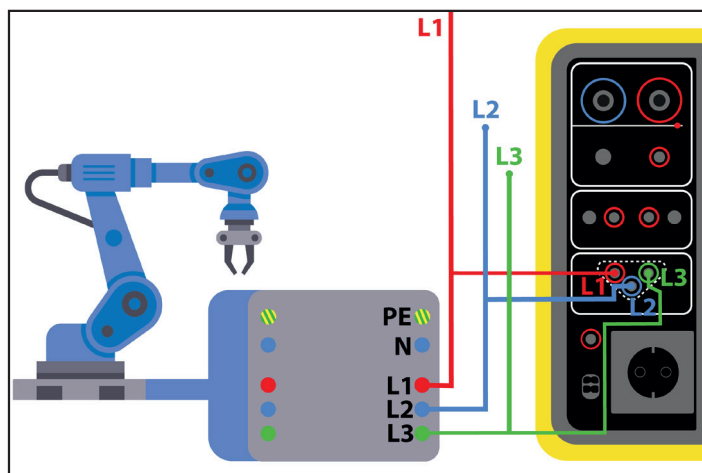


Figura 104

4.18.3. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA

Non esiste una configurazione per questa misura.

Non è necessario premere il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura. Rimane acceso in rosso per indicare che la misura è permanentemente in corso.

Il risultato si visualizza non appena l'allacciamento è terminato.

4.18.4. LETTURA DEL RISULTATO

4.18.4.1. Esempio per un ordine di fase in senso diretto

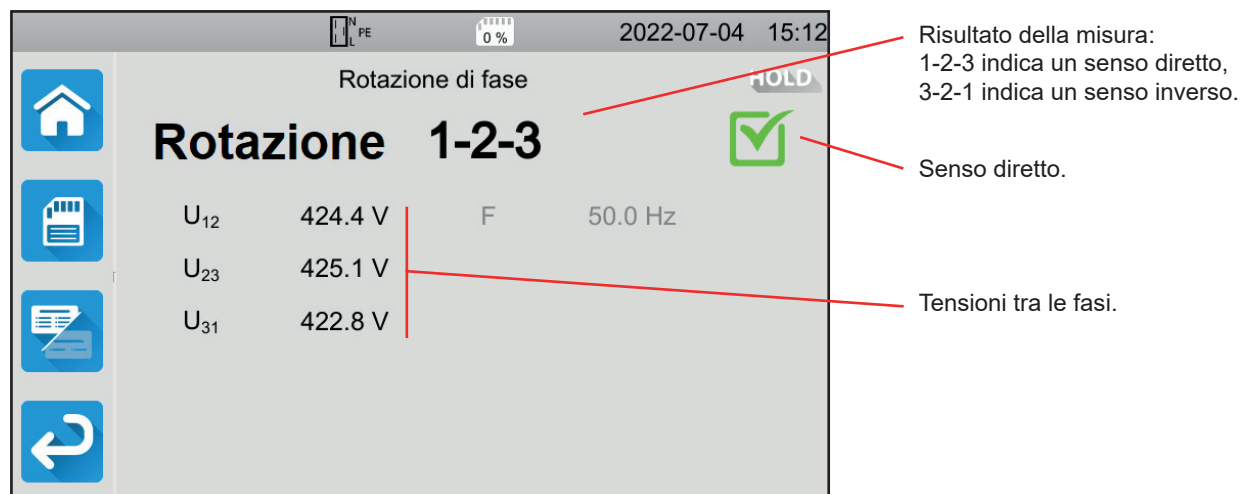


Figura 105

4.18.4.2. Esempio per un ordine di fase in senso inverso



Figura 106

4.18.4.3. Esempio per un ordine di fase non determinato

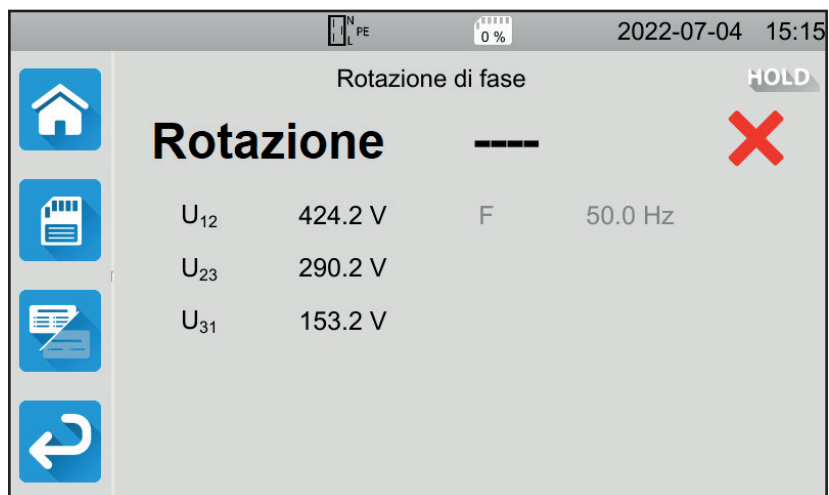


Figura 107

4.18.5. MESSAGGIO D'ERRORE

Gli errori più correnti durante un test del senso di rotazione di fase sono:

- Una delle tre tensioni esula dal campo di misura (errore di allacciamento).
- La frequenza esula dal campo di misura.
- Lo squilibrio in ampiezza tra le fasi è eccessivo (> 20%).

4.19. TEMPO DI SCARICA

Questa misura permette di conoscere il tempo di scarica dovuto ai condensatori nella macchina, dalla tensione di funzionamento fino a una tensione non pericolosa per l'utente.

Premete l'icona di **Test unitari**  poi **Tempo di scarica** .

4.19.1. ALLACCIAMENTO

4.19.1.1. Misura mediante la presa di test

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è inferiore a 16 A.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test**  poi  nella configurazione.
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.

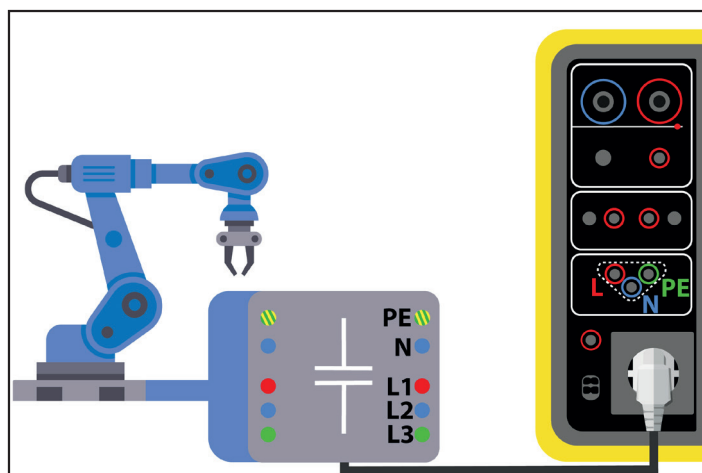


Figura 108

4.19.1.2. Con la presa e il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza in monofase

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è inferiore a 16 A, ma questa volta è l'utente che interrompe l'alimentazione della macchina.

- Scegliete l'allacciamento **Presa di test**  poi  nella configurazione.
- Allacciate la presa di rete della macchina alla presa **TEST SOCKET** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso alla fase dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'alimentazione della macchina.

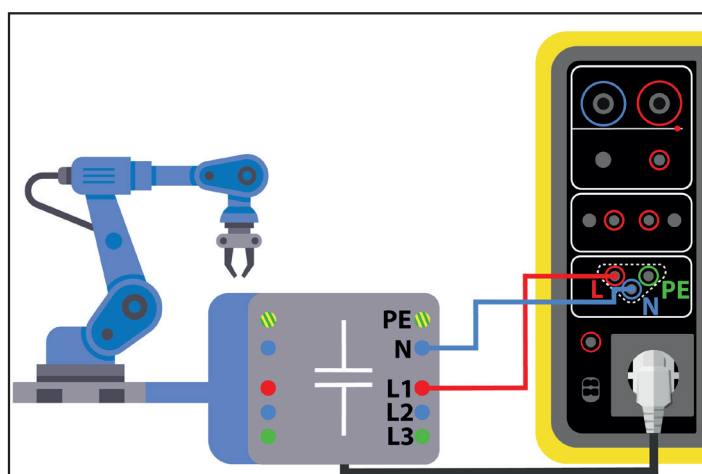


Figura 109

4.19.1.3. Con il cavo tripolare - 3 cavi di sicurezza in trifase

Questo allacciamento si utilizza per una macchina funzionante in monofase e la cui corrente consumata è superiore a 16 A o per una macchina funzionante in trifase.



- Scegliete l'allacciamento **Tripolare**.
- Allacciate la presa tripolare ai terminali **L, N, PE** dello strumento.
- Allacciate il cavo rosso a una delle fasi dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo blu al neutro dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate il cavo verde al PE dell'alimentazione della macchina.
- Allacciate l'alimentazione della macchina alla rete.

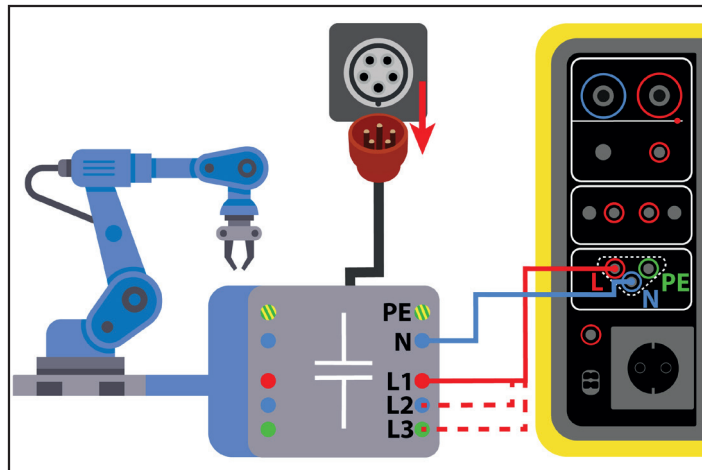
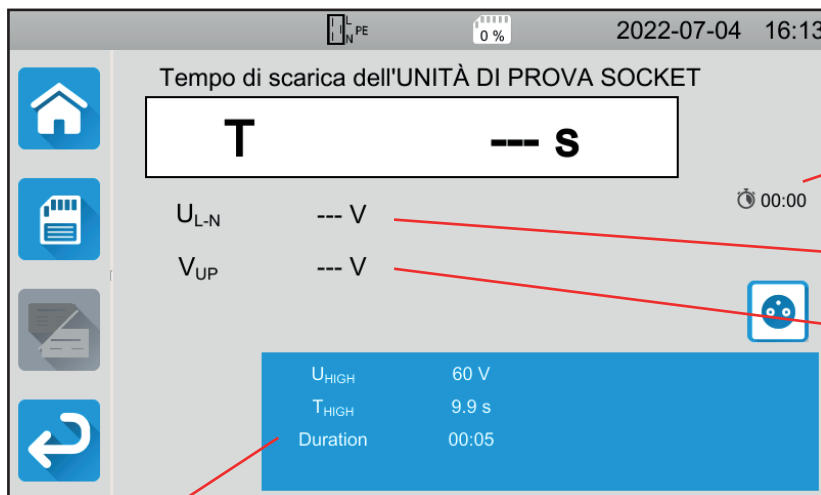


Figura 110

Per la trifase, occorrerà ripetere la misura su ogni fase.

4.19.2. CONFIGURAZIONE DELLA MISURA

Nel caso di una misura sulla presa di test, si visualizza il seguente schermo:



Cronometro.

Tensione di alimentazione della macchina.

Tensione di alimentazione di cresta.

Figura 111

I parametri sono nel rettangolo blu. Premeteli per modificarli.

- U_{HIGH} = valore della soglia della tensione. 34, 60 o 120 V. A partire da questo valore, il cronometro è fermo.
- Misura <2827>(Measure): misura sulla presa di test unicamente  o misura con il cavo tripolare .
- T_{HIGH} = valore massimo del tempo di scarica. Potete anche scegliere MIN per il valore minimo, MAX per il valore massimo oppure OFF per non impostare il limite alto. Se il valore di T è superiore a T_{HIGH}, la misura sarà dichiarata come non valida.

- Durata (Duration) : durata di applicazione della tensione in secondi prima dell'interruzione dell'alimentazione. Potete anche scegliere MIN per il tempo minimo o MAX per il tempo massimo.

Nel caso di una misura con un cavo tripolare, si visualizza il seguente schermo:

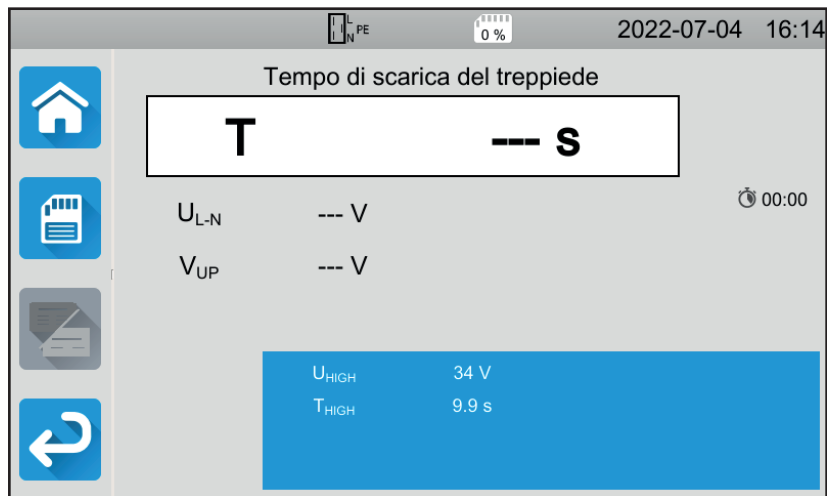


Figura 112

La durata non esiste poiché è l'utente che interrompe l'alimentazione.

4.19.3. REALIZZAZIONE DI UNA MISURA DEL TEMPO DI SCARICA

Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura.

Potete premere il pulsante **Start / Stop** solo quando è verde. Diventa rosso durante la durata della misura e poi si spegne.



Nel caso di una misura sulla presa di test, è lo strumento che interrompe l'alimentazione della macchina.

Nel caso di una misura con un cavo tripolare, dovrete scollegare la macchina scollegando la sua presa di alimentazione.

4.19.4. LETTURA DEL RISULTATO

4.19.4.1. Esempio per una misura sulla presa di test

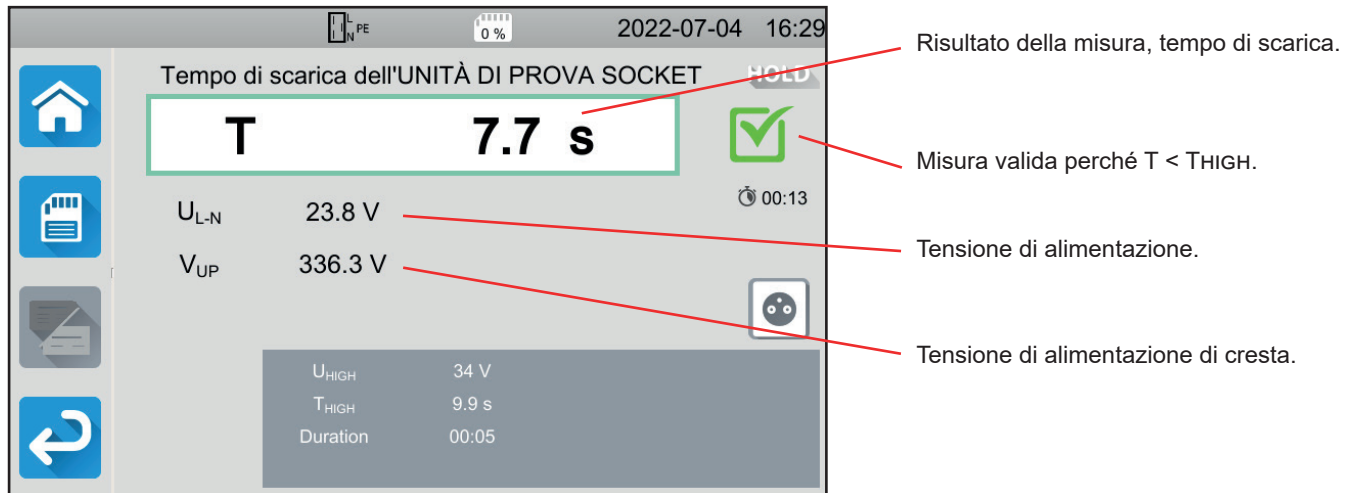


Figura 113

4.19.4.2. Esempio per una misura con un cavo tripolare

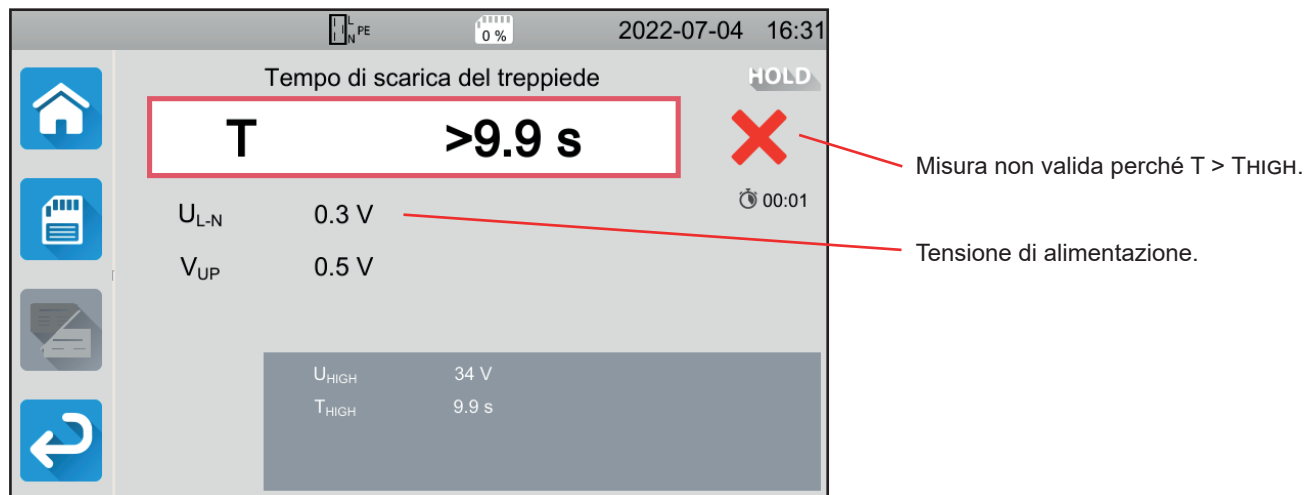


Figura 114

4.19.5. MESSAGGIO D'ERRORE

L'errore più corrente durante la misura del tempo di scarica è:

- Una tensione di rete non conforme in frequenza, forma del segnale, livello di tensione.

4.20. AUTO SCRIPT

Potete effettuare vari test unitari di seguito in una sequenza di test.

A questo scopo dovete innanzitutto programmare la vostra sequenza di test nel software MTT (§ 7).

Nel menu **Strumento**, selezionate **Auto Script**.

Nel Auto Script potete inserire:

- test unitari,
- messaggi,
- immagini,
- stampe,
- loop,
- digitare la password automaticamente (per un test dielettrico),
- oppure registrare la misura.

Sullo strumento, premete l'icona Auto Script

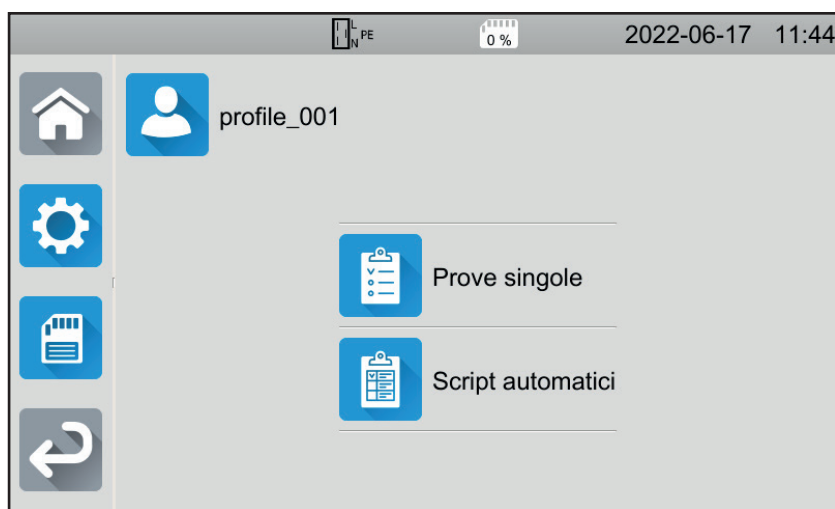


Figura 115

Lo strumento visualizza la lista degli Auto Scripts disponibili.

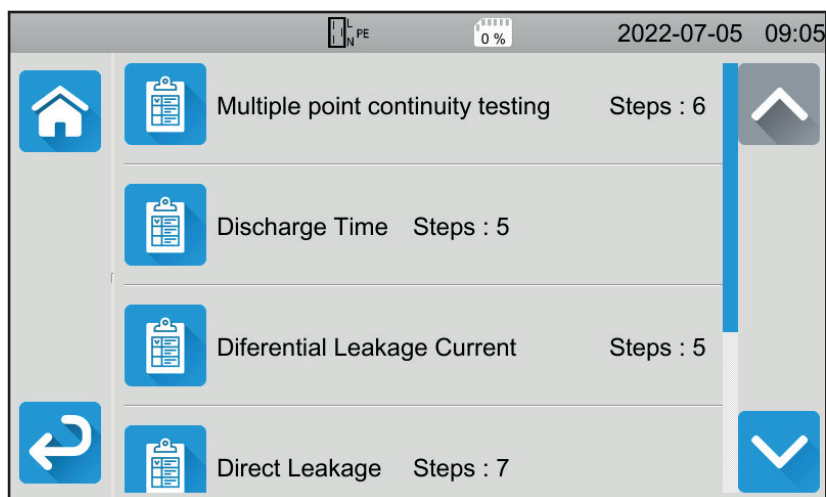


Figura 116

Scegliete quello che volete eseguire. Lo strumento visualizza dettagliatamente le azioni da effettuare.

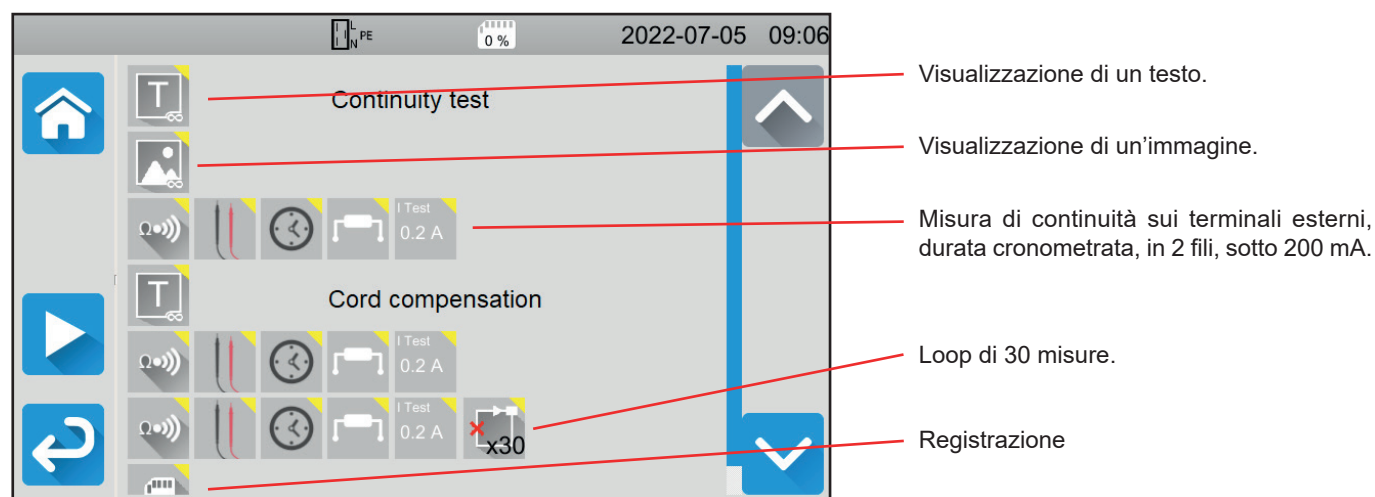


Figura 117

Premete  per lanciare l'Auto Script

Lo strumento chiede una conferma, dopodiché eseguirà ogni azione una dopo l'altra. Per ogni misura, effettuate gli allacciamenti e poi premete il pulsante **Start / Stop**.

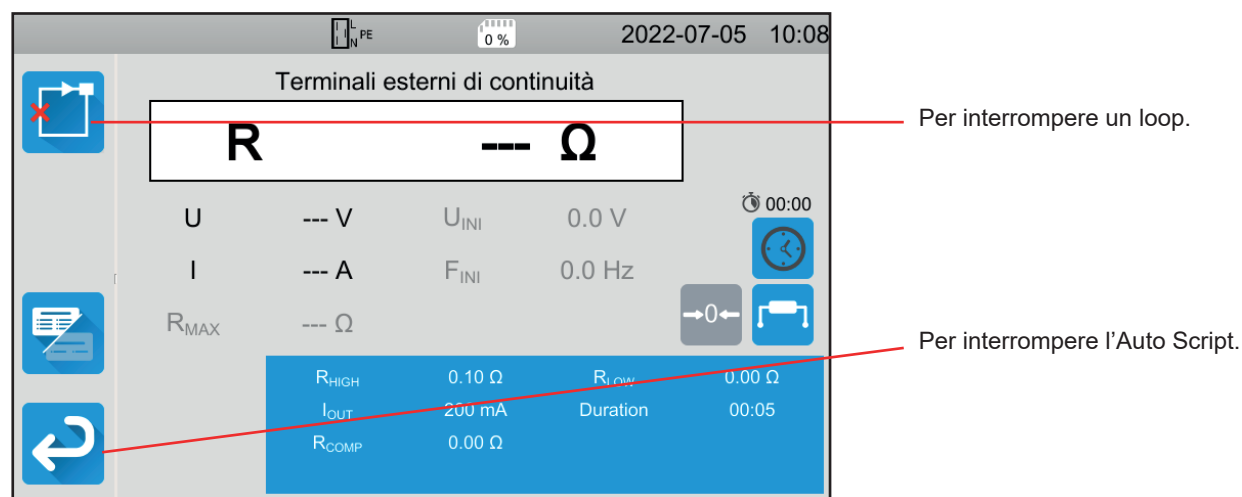


Figura 118

Potete interrompere le misure premendo il pulsante **Start / Stop**.
Potete anche registrarle.

Una volta effettuati tutti i test, lo strumento visualizza un messaggio indicante la fine dell' Auto Script.

5. UTILIZZO DEGLI ACCESSORI

Per facilitare l'utilizzo del vostro strumento, disponete di un gran numero di accessori.

5.1. STAMPANTE

- Allacciate la stampante alla rete.
 - Allacciate la stampante a una delle due prese USB reperite . Il simbolo  si visualizza nella barra di stato.
- Alla fine di ogni misura, potete stamparla premendo il tasto .

Appare il seguente schermo:



Se il numero di serie è stato impostato in fase di creazione dell'oggetto.

Figura 119

Se convalidate, la stampante stamperà un'etichetta (etichetta termica 57 x 32 mm) in inglese indicante:

- la data,
- il tipo di test,
- l'oggetto,
- il numero di serie,
- il nome dell'utente.
- e se il test è valido o no.

5.2. LETTORE DI CODICE A BARRE

- Allacciate il lettore di codice a barre a una delle due prese USB reperite . Il simbolo  si visualizza nella barra di stato.

In fase di memorizzazione di una misura, quando impostate un oggetto, potete scannerizzare il suo codice a barre mediante l'apposito lettore; verrà poi automaticamente inserito nel campo selezionato.

5.3. RICEVITORE RFID

- Allacciate il ricevitore RFID a una delle due prese USB reperite . Il simbolo  si visualizza nella barra di stato.

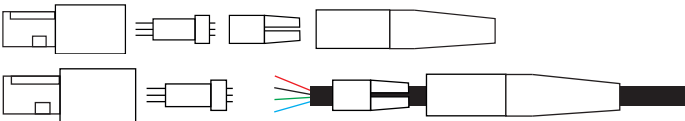
 Non potete allacciare simultaneamente il lettore di codice a barre e il ricevitore RFID allo strumento.

Se la macchina da testare è dotata di un chip RFID, potete utilizzare il ricevitore RFID per leggere il chip e comunicare la sua referenza allo strumento. Ciò potrà servire quando impostate un oggetto in fase di memorizzazione delle misure.

5.4. CABLAGGIO DEI CONNETTORI DI ESTENSIONE

Gli accessori descritti nel § 1.3 sono pronti per l'uso.
I 3 connettori di estensione (forniti) vi permettono di adattare un accessorio che possedete già (pedale di comando, colonna di lampade segnaletiche o verificatore di chiusura della porta) per utilizzarlo con il CA 6161 o il CA 6163.

- Svitare il connettore e rimuovere la parte centrale.
- Inserire il cavo nel passacavo.
- Cablate la parte centrale secondo i seguenti schemi (vista dall'alto).



<table><tr><th>N°</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td>1</td><td>Massa:</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 chiuso : identificazione</td></tr><tr><td>3</td><td>1-3 chiuso: pulsante premuto 1-3 aperto: pulsante rilasciato</td></tr><tr><td>4</td><td>Non collegato</td></tr></table>	N°	Descrizione	1	Massa:	2	1-2 chiuso : identificazione	3	1-3 chiuso: pulsante premuto 1-3 aperto: pulsante rilasciato	4	Non collegato	<table><tr><th>N°</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td>1</td><td>24 Vdc</td></tr><tr><td>2</td><td>Lampada "alta tensione"</td></tr><tr><td>3</td><td>Lampada "pronta"</td></tr><tr><td>4</td><td>Lampada "riuscita"</td></tr><tr><td>5</td><td>Lampada "fallita"</td></tr></table>	N°	Descrizione	1	24 Vdc	2	Lampada "alta tensione"	3	Lampada "pronta"	4	Lampada "riuscita"	5	Lampada "fallita"	<table><tr><th>N°</th><th>Descrizione</th></tr><tr><td>1</td><td>Massa:</td></tr><tr><td>2</td><td>1-2 chiuso: porta chiusa 1-2 aperto: porta aperta</td></tr><tr><td>3</td><td>0 V</td></tr><tr><td>4</td><td>3-4 chiuso: test in corso 3-4 aperto: nessun test in corso</td></tr><tr><td>5</td><td>3-5 chiuso: ultimo test riuscito 3-5 aperto: nessun risultato</td></tr><tr><td>6</td><td>3-6 chiuso: ultimo test fallito 3-6 aperto: nessun risultato</td></tr></table>	N°	Descrizione	1	Massa:	2	1-2 chiuso: porta chiusa 1-2 aperto: porta aperta	3	0 V	4	3-4 chiuso: test in corso 3-4 aperto: nessun test in corso	5	3-5 chiuso: ultimo test riuscito 3-5 aperto: nessun risultato	6	3-6 chiuso: ultimo test fallito 3-6 aperto: nessun risultato
N°	Descrizione																																					
1	Massa:																																					
2	1-2 chiuso : identificazione																																					
3	1-3 chiuso: pulsante premuto 1-3 aperto: pulsante rilasciato																																					
4	Non collegato																																					
N°	Descrizione																																					
1	24 Vdc																																					
2	Lampada "alta tensione"																																					
3	Lampada "pronta"																																					
4	Lampada "riuscita"																																					
5	Lampada "fallita"																																					
N°	Descrizione																																					
1	Massa:																																					
2	1-2 chiuso: porta chiusa 1-2 aperto: porta aperta																																					
3	0 V																																					
4	3-4 chiuso: test in corso 3-4 aperto: nessun test in corso																																					
5	3-5 chiuso: ultimo test riuscito 3-5 aperto: nessun risultato																																					
6	3-6 chiuso: ultimo test fallito 3-6 aperto: nessun risultato																																					

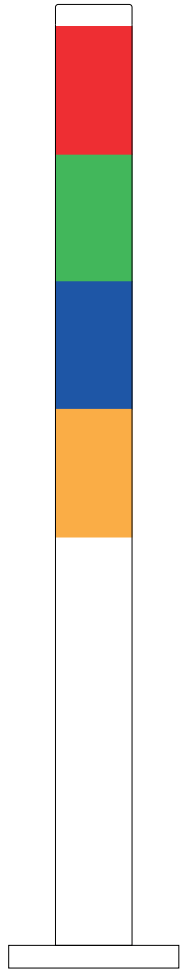
Tabella 2

- Assemblate la parte centrale rispettando il riferimento e poi riavvitare il connettore.

5.5. COLONNA DI LAMPADE

Per conoscere lo statuto di una misura senza bisogno di guardare lo schermo dello strumento, potete utilizzare la colonna di lampade.

Allacciatela al connettore giallo .



La spia rossa lampeggiante indica che lo strumento genera una tensione pericolosa (in misura d'isolamento o in test dielettrico). Corrisponde alla spia  dello strumento.

La spia verde indica che la misura è in corso. Corrisponde al pulsante **Start / Stop** acceso in rosso.

La spia blu indica che la misura è terminata e valida .

La spia arancione indica che la misura è terminata e non valida .

Se la misura è stata interrotta prima della fine della durata programmata , o se nessuna soglia è stata impostata, non vi saranno spie accese.

Figura 120

5.6. PEDALE

Il pedale permette di sostituire la pressione sul pulsante **Start / Stop**.

Allacciatelo al connettore verde . Il simbolo  si visualizza nella barra di stato.

5.7. VERIFICATORE DI PORTA

I test dielettrici sono pericolosi quindi potete proteggere la zona di test con una copertura. Il verificatore di porta serve a verificare il corretto posizionamento della protezione.

Per il cablaggio, riferitevi al § 5.4.

Allacciatelo al connettore blu .

Per attivarlo, si rimanda al § 4.10.3).

6. FUNZIONE MEMORIA

6.1. ORGANIZZAZIONE DELLA MEMORIA

La memoria è organizzata per siti, oggetti, Auto Scripts e misure.

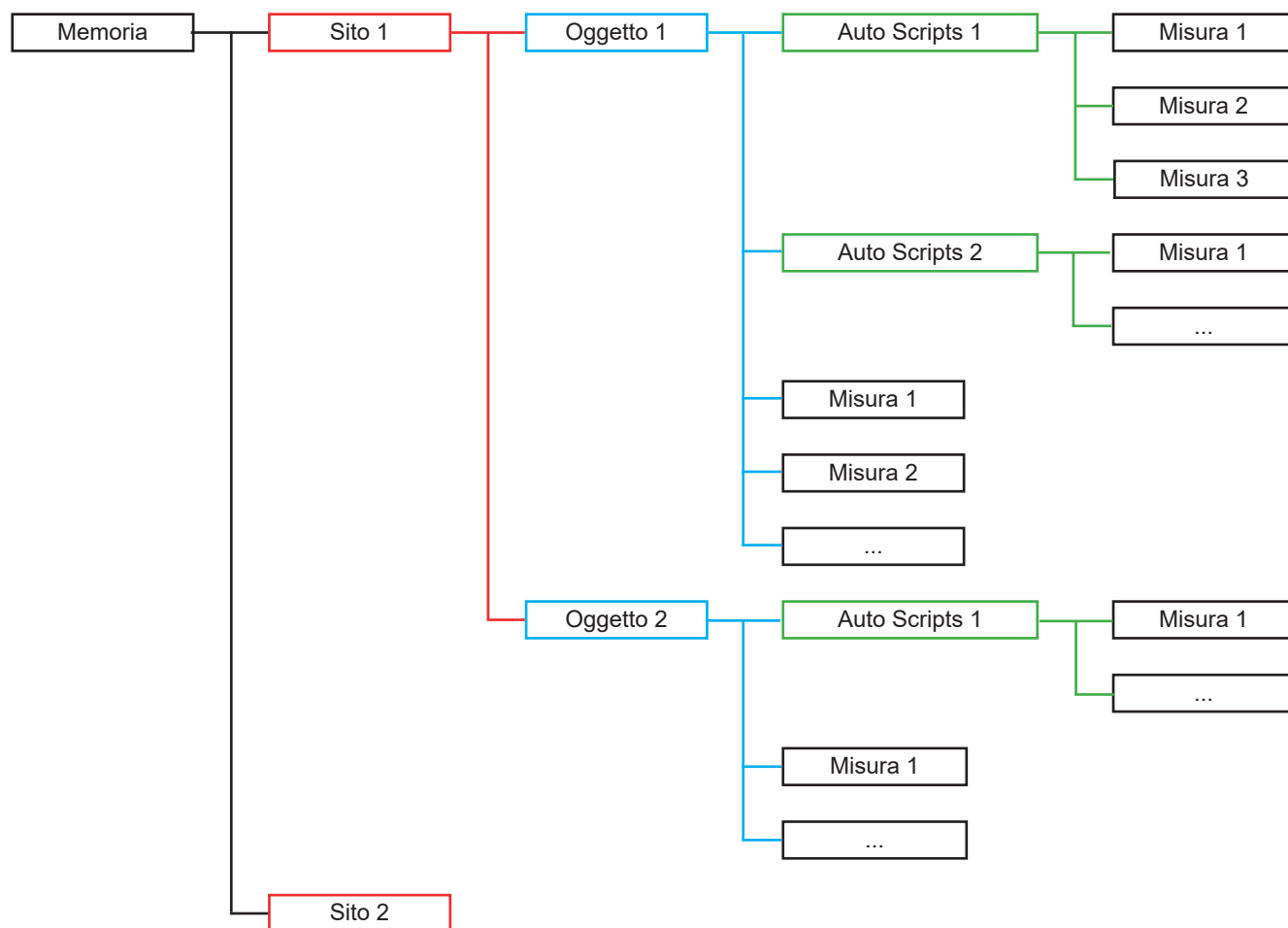


Figura 121

Lo strumento permette di registrare:

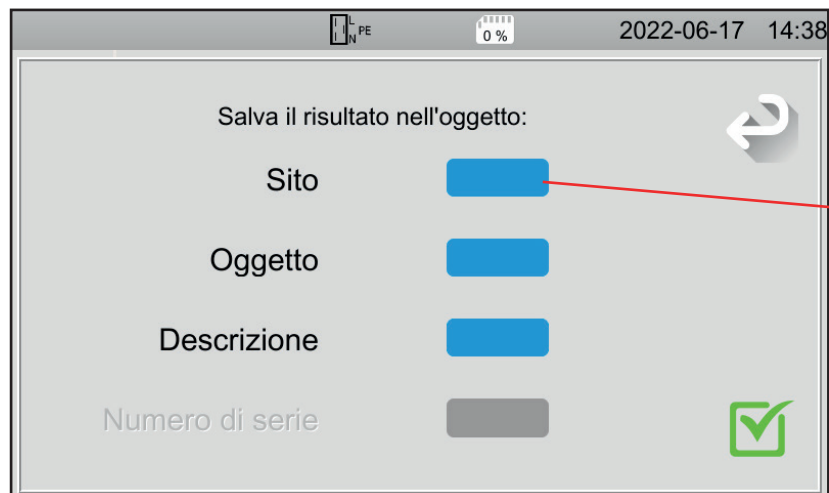
- 100 000 misure,
- 100 oggetti per ogni sito,
- 1 000 misure o Auto Script per ogni oggetto,
- 1 000 misure per ogni Auto Script.

Oltre questi valori, lo strumento vi indica di utilizzare il software applicativo Machine Tester Transfer.

6.2. REGISTRAZIONE DI UNA MISURA

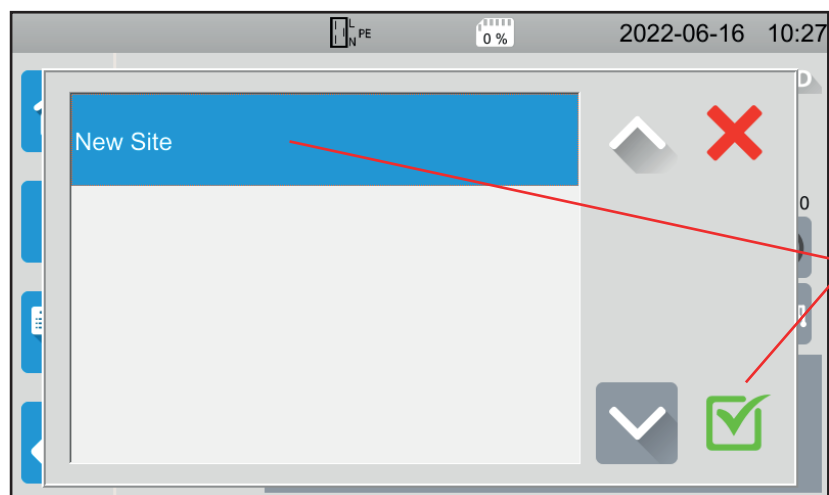
A la fine di ogni misura, potete registrarla premendo .

Lo strumento propone di registrare la misura nell'ultima locazione utilizzata. Potete convalidare o scegliere un'altra locazione.



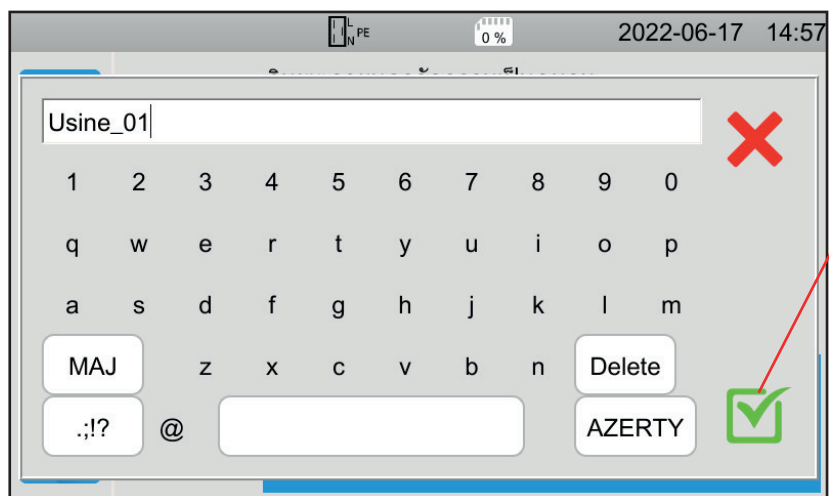
Premete per creare un sito.

Figura 122



Lo strumento visualizza tutti i siti esistenti. Per ora non ce ne sono. Per creare un nuovo sito, premete **New Site (Nuovo sito)** e convalidate.

Figura 123



Mediante la tastiera, digitate il nome del sito, ossia Fabbrica_01 e convalidate.

Figura 124

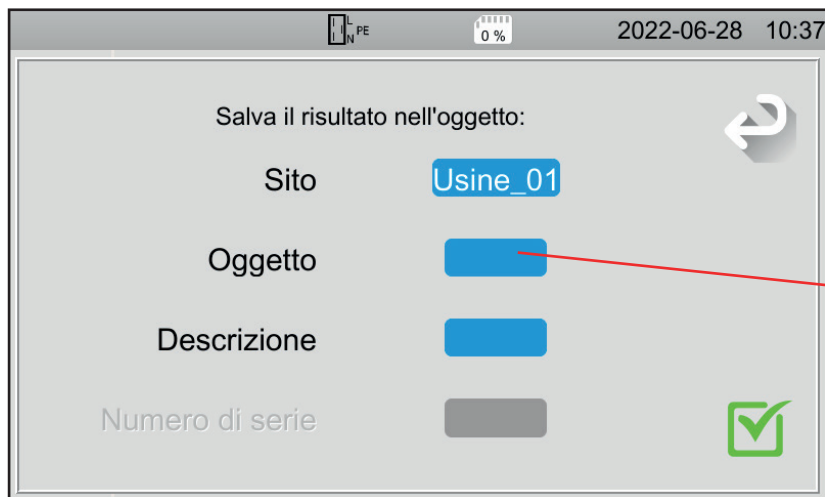


Figura 125

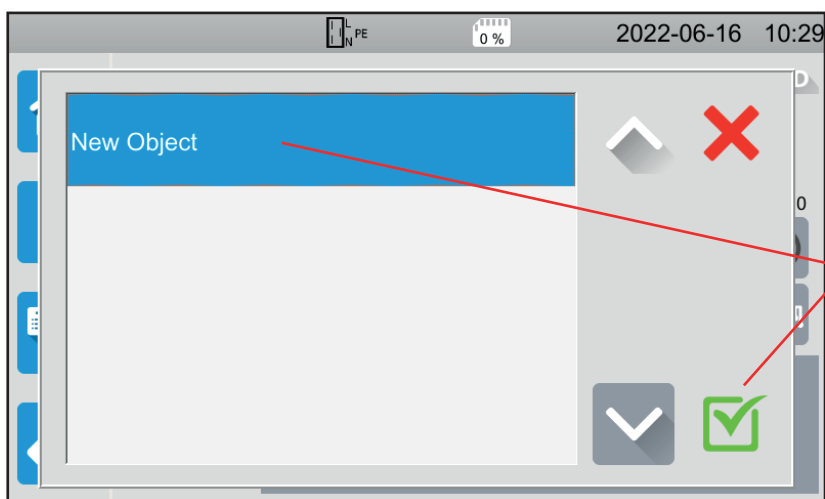


Figura 126



Figura 127

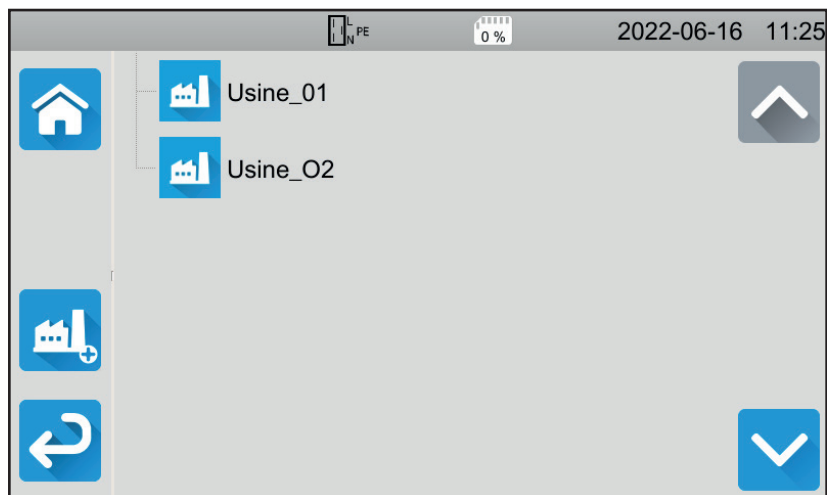
- Digitate il nome dell'oggetto e convalidate.
Qui Macchina_01.
Potete aggiungere una descrizione e un numero di serie dopodiché convalidate.
- Se la macchina dispone di un codice a barre, potete scannerizzarlo mediante l'apposito lettore in opzione e il numero di serie sarà automaticamente inserito nel campo corrispondente.
 - Se la macchina dispone di un chip RFID, potete utilizzare il ricevitore RFID in opzione per riempire il campo corrispondente.

La misura è registrata.

Alla prossima registrazione di una misura, lo strumento vi proporrà l'ultimo sito e l'ultimo oggetto utilizzati. Potete utilizzarli o crearne altri.

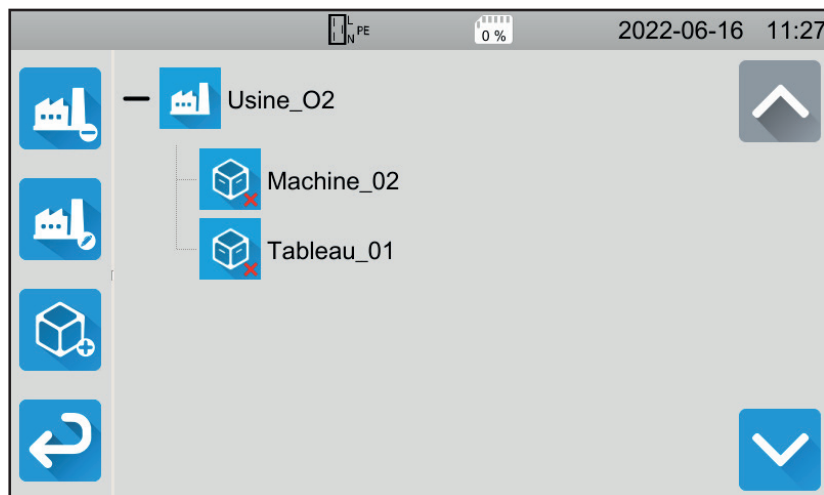
6.3. RILETTURA DELLE REGISTRAZIONI

Per rileggere le misure, ripartite dallo schermo iniziale e premete



Scegliete il sito.

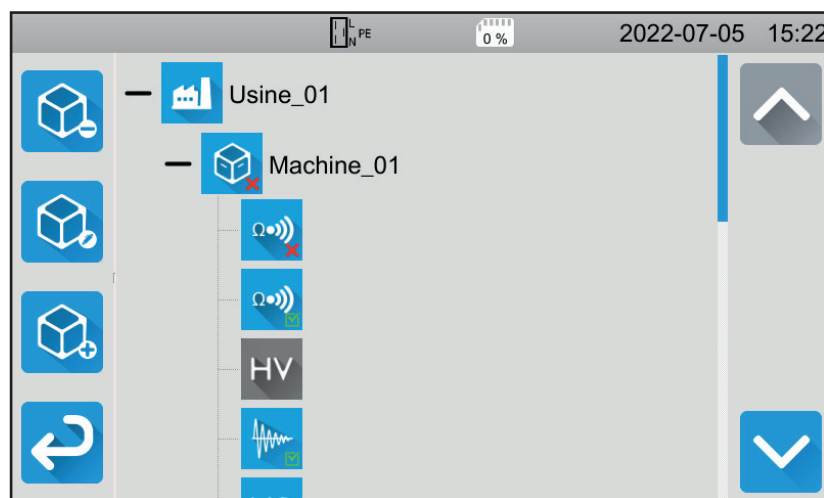
Figura 128



Scegliete l'oggetto.

- Se il simbolo è , significa che tutte le misure effettuate su questo oggetto sono valide.
- Se è , significa che almeno una delle misure non è valida.
- Se è , significa che almeno una delle misure è stata interrotta prima della fine.

Figura 129



Premete l'oggetto per vedere le misure in esso contenute.

Le misure sono facilmente reperibili grazie al loro simbolo. Anche la loro validità è indicata.

- Se il simbolo è , significa che la misura è valida.
- Se è , significa che la misura è non valida.
- Se è , significa che la misura è stata interrotta prima della fine.
- Se non vi sono simboli, significa che nessuna soglia è stata impostata.
- Se la misura è ombreggiata, significa che è stata registrata prima della fine.

Figura 130

Per rileggere una misura selezionatela. La misura si visualizza com'era in fase di registrazione.



Figura 131

6.4. GESTIONE DELLA MEMORIA

Per gestire la memoria, ripartite dallo schermo homepage e premete .

Potete:

- aggiungere un sito ,
- sopprimere un sito ,
- modificare un sito esistente .
- aggiungere un oggetto ,
- sopprimere un oggetto ,
- modificare un oggetto esistente .

Potete modificare:

- Il suo nome,
- La sua icona: generale , macchina , quadro elettrico ,
- Il suo codice a barre,
- Il suo codice RFID,
- il suo numero di serie,
- e aggiungere un commento.
- sopprimere una misura .

6.5. ERRORI

Quando la memoria è piena, non potete più registrare la misura. Dovete allora sopprimere almeno un oggetto per registrare la vostra nuova misura.

7. SOFTWARE APPLICATIVO MTT

Il software applicativo MTT (Machine Tester Transfer), permette di:

- configurare lo strumento e le misure,
- lanciare misure,
- programmare Autos Scripts,
- trasferire i dati registrati nello strumento verso un PC.

MTT permette anche di esportare la configurazione in un file e di importare un file di configurazione.

7.1. OTTENERE MTT

Scaricate l'ultima versione del software MTT sul nostro sito web:

www.chauvin-arnoux.com

Andate nel tab **Supporto**, poi **Scaricate i nostri software**.

Effettuate in seguito una ricerca con il nome del vostro strumento.

Scaricate il software.

7.2. INSTALLARE MTT

Per installare MTT, eseguite il file **set-up.exe** e poi conformatevi alle istruzioni dello schermo.

Lanciate MTT .

7.3. UTILIZZARE MTT

Collegate lo strumento al PC utilizzando il fornito cavo USB.

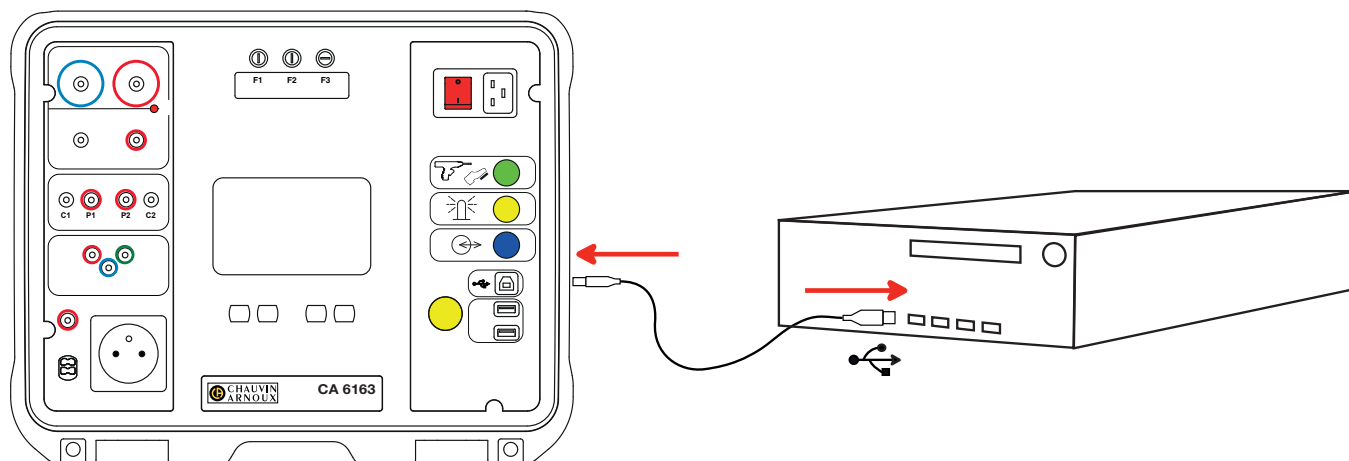


Figura 132

Mettete lo strumento in marcia premendo l'interruttore **Marche/Arrêt** e attendete che il vostro PC lo riveli.

È possibile trasferire verso il PC tutte le misure registrate nello strumento. Il transfert non cancella i dati registrati nello strumento.

Per utilizzare MTT, si rimanda al suo aiuto o al suo manuale d'uso.

8. CARATTERISTICHE TECNICHE

8.1. CONDIZIONI GENERALI DI RIFERIMENTO

Grandezza d'influenza	Valori di riferimento
Temperatura	$23 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Umidità relativa	Dal 45 al 75 %UR
Tensione di alimentazione	230 V, 50 Hz
Campo elettrico	$\leq 1 \text{ V/m}$
Campo magnetico	$< 40 \text{ A/m}$

L'incertezza intrinseca è l'errore impostato nelle condizioni di riferimento. Le incertezze intrinseche si esprimono in % della lettura (R) con un offset in numero di punti:

$\pm (a \% R + b \text{ pt})$

L'incertezza di funzionamento ingloba l'incertezza intrinseca maggiorata dalla variazione delle grandezze d'influenza (tensione di alimentazione, temperatura, parassiti, ecc.) conformemente alla norma IEC 61557.

8.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

8.2.1. MISURA DELLA FREQUENZA

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione sinusoidale: Da 1 a 440 V

Frequenza della tensione AC: Da 45 a 55 Hz

$\cos \varphi$: 0,5 capacitivo a 0,8 induttivo

Componente DC : nessuna

Misura della frequenza

Campo di misura	45,0 - 55,0 Hz
Risoluzione	0,1 Hz
Incetezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 1 \text{ pt})$

8.2.2. MISURA DELLA CONTINUITÀ

Condizioni particolari di riferimento:

Resistenza dei cavi: nulla o compensata.

Induttanza dei cavi: nulla.

Tensione esterna sui terminali: nulla.

Induttanza in serie con la resistenza: nulla.

Compensazione dei cavi:

- Fino a $5 \text{ } \Omega$ per una corrente di test di 100 o di 200 mA
- Fino a $0,3 \text{ } \Omega$ per una corrente di test di 10 o di 25 A.

La tensione esterna alternata sovrapposta massima ammissibile è di 5 V in sinus.

La frequenza della corrente di misura è quella della tensione di rete che alimenta lo strumento.

La durata massima della misura è di 3 minuti (180 secondi).

Misura di tensione U, U_{INI}

Campo di misura	1,0 - 300,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incetezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Misura della corrente

Campo di misura	0,01 - 0,99 A	0,8 - 40,00 A
Risoluzione	10 mA	100 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$	

Misura di continuità sotto 100 mAac

Campo di misura	0,05 - 19,99 Ω	18,0 - 120,0 Ω
Risoluzione	10 m Ω	100 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	> 4 VAC	
Corrente di test	$\geq 100 \text{ mA}$ per $R < 100 \Omega$	

Misura di continuità sotto 200 mAac

Campo di misura	0,05 - 2,00 Ω	2,01 - 19,99 Ω	18,0 - 60,0 Ω
Risoluzione	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	> 4 VAC		
Corrente di test	$\geq 200 \text{ mA}$ per $R < 45 \Omega$		

Misura di continuità sotto 10 Aac

Campo di misura	0,005 - 0,500 Ω
Risoluzione	1 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	> 4 VAC
Corrente di test	$\geq 10 \text{ A}$ per $R < 1 \Omega$

Misura di continuità sotto 25 Aac (CA 6163)

Campo di misura	0,005 - 0,400 Ω
Risoluzione	1 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	> 4 VAC
Corrente di test	$\geq 25 \text{ A}$ per $R < 0,4 \Omega$

8.2.3. MISURA DI RESISTENZA D'ISOLAMENTO

Condizioni particolari di riferimento:

Capacità in parallelo: < 1 nF

Resistenza d'ingresso: 8 M Ω

Massima tensione AC esterna ammissibile durante la misura: < 1 V

Umidità relativa sulla presa **TEST SOCKET** : $\leq 50 \% \text{HR}$

Misura di tensione U, UINI

Campo di misura	0,5 - 399,9 V	380 - 1.200 V
Risoluzione	0,1 V	1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$

Oltre 1.250 V, lo strumento visualizza: > 1.250 V.

Misura della corrente

Campo di misura	0,01 - 39,99 μ A	32,0 - 399,99 μ A	0,320 - 1,500 mA
Risoluzione	10 nA	100 nA	1 μ A
Incertezza intrinseca	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$		

Misura d'isolamento CA 6161

Campo di misura sotto 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Campo di misura sotto 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Campo di misura sotto 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	-
Campo di misura sotto 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 499,9 M Ω	400,0 - 1000,0 M Ω
Risoluzione	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	100 k Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura d'isolamento CA 6163

Campo di misura sotto 100 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Campo di misura sotto 250 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	-	-
Campo di misura sotto 500 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 30,00 G Ω
Campo di misura sotto 1000 V	0,000 - 9,999 M Ω	8,00 - 99,99 M Ω	80,0 - 999,9 M Ω	0,80 - 50,00 G Ω
Risoluzione	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	10 M Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Tipico tempo di scarica di un elemento capacitivo per raggiungere 25 V

Tensione di test	100 V	250 V	500 V	1000 V
Tempo di scarica (C in μ F)	1 s x C	1,5 s x C	2 s x C	2,5 s x C

Resistenza di scarica: 600 k Ω

Curva tipica della tensione di test in funzione della carica

La tensione sviluppata in funzione della resistenza misurata ha la seguente forma:

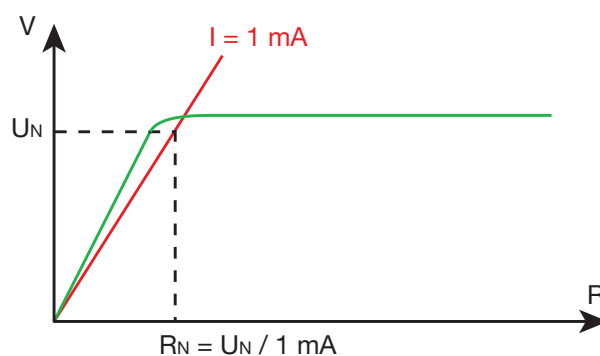


Figura 133

La capacità massima fra i terminali è di 12 μ F.

8.2.4. TEST DIELETTRICO

Generatore di tensione

Campo di misura	100 - 3 000 V (CA 6161)	100 - 4 000 V (CA 6163)	4.010 - 5 350 V (CA 6163)
Risoluzione	1 V	1 V	1 V
Corrente permanente	100 mA	100 mA	40 mA
Massima potenza permanente	300 VA	400 VA	200 VA
Massima corrente temporanea	< 200 mA		
Fattore di cresta	< $\sqrt{2}$ + 3%		
Incertezza intrinseca	$\pm (1 \% R + 2 \text{ pt})$		

Misura di tensione U, U_{IN}

Campo di misura	50 - 3 000 V (CA 6161)	50 - 5 350 V (CA 6163)
Risoluzione	1 V	1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

Per il CA 6161, oltre 3 750 V, lo strumento visualizza > 3 750 V.

Per il CA 6163, oltre 6 250 V, lo strumento visualizza > 6 250 V.

Misura della corrente

Campo di misura	0,5 - 99,9 mA	80 - 200 mA
Risoluzione	0,1 mA	1 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$	

8.2.5. TEST DI DIFFERENZIALE (RCD)

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione L-PE : 230 VAC $\pm 0,5\%$, segnale sinusoidale senza armonica.

Frequenza UL-PE e UN-PE : 50 $\pm 0,1$ Hz

Tensione UN-PE : < 1 V.

Corrente al differenziale L-N : 0 mA.

Misura di tensione UL-N, UL-PE, UN-PE

Campo di misura	1,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Misura del tempo di disgiunzione in modalità impulso TTRIP

Campo di misura	0,0 - 300,0 ms
Risoluzione	0,1ms
Incertezza intrinseca	$\pm 2 \text{ ms}$
Campo di misura UL-PE	200,0 - 300,0 V

Generazione della corrente di disgiunzione in modalità impulso

mA	Senza disgiunzione		Con disgiunzione								
	0,5 I _{ΔN}	0,5 I _{ΔN}	I _{ΔN}		2 I _{ΔN}			4 I _{ΔN}	5 I _{ΔN}		10 I _{ΔN}
I _{ΔN} (mA)	AC	DC	AC	HW	AC	HW	DC	DC	AC	HW	DC
10	5	5	10	14	20	28	20	40	50	70	100
30	15	15	30	42	60	84	60	120	150	210	300
100	50	50	100	140	200	280	200	400	500	700	1000
300	150	150	300	420	600	840	600	1200	1500	-	-
500	250	250	500	700	1000	1400	1000	-	-	-	-
1000	500	500	1000	1400	-	-	-	-	-	-	-
Var [6 mA; 1000 mA]	Ivar	Ivar	Ivar	1,4 Ivar	2 Ivar 1000 max	2,8 Ivar 1400 max	2 Ivar 1000 max	4 Ivar 1200 max	5 Ivar 1500 max	7 Ivar 700 max	10 Ivar 1000 max
Massima durata del test DDR tipo G	1000 ms o 2000 ms		300ms		150ms			40ms			
Massima durata del test DDR tipo S			500ms		200ms			150ms			
Minima durata del test DDR tipo S			130ms		60ms			50ms			
Campo di misura UL-PE	90,0 - 440,0 V										
Frequenza	45 - 55 Hz										
Incertezza intrinseca della corrente generata I	-(7 % I - 2 mA)		+(7 % I + 2 mA)								

Misura della corrente di disgiunzione in modalità rampa ITRIP

I _{ΔN}	10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA
Corrente di test	0,9573 I _{ΔN} p/28
Risoluzione	0,1ms
Incertezza intrinseca	0 ... +(7 % R + 2 mA)
Campo di misura UL-PE	90,0 - 440,0 V

p ∈ [9 ; 31]

La rampa di corrente si estende da 0,3 a 1,06 I_{ΔN} in 22 passi del 3,3% I_{ΔN}, ognuno di una durata di 200 ms.

Misura della tensione di difetto Uf

Campo di misura	1,0 - 24,9 V	25,0 - -70,0 V
Risoluzione	0,1 V	0,1 V
Incertezza intrinseca	± (15% + 3 pt)	± (5% + 2 pt)

8.2.6. MISURA D'IMPEDENZA DI LOOP

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione UL-N : 230 V_{AC} ± 0,5%, segnale sinusoidale senza armonica e senza componente continua.

Frequenza UL-N : 50 ± 0,1 Hz

Fattore di cresta: $\sqrt{2}$

Tensione UN-PE : nulla.

Z_L < 0,1 R_s

Resistenze dei cavi: nulle o compensate.

Misura di tensione UINI

Campo di misura	1,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	± (3 % R + 3 pt)

Misura d'impedenza di loop senza disgiunzione Zs e Rs

Campo di misura	0,20 - 1,99 Ω	2,00-39,99	40,0-399,9	400-2.000
Risoluzione	10 m Ω	10 m Ω	100 m Ω	1 Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (15 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Campo di misura UL-PE	90,0 - 440,0 V			
IL-N	$UL-N < 130 \text{ V}, IL-N = UL-N / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-N < 280 \text{ V}, IL-N = UL-N / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-N < 380 \text{ V}, IL-N = UL-N / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-N, IL-N = UL-N / 192,7 \Omega$			
IN-PE	Da 12 mA a 7 Hz			

Misura d'impedenza di loop con disgiunzione Zs e Rs

Campo di misura	0,005 - 0,499 Ω	0,500-3,999	4,00-39,99	40,0-400,0
Risoluzione	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
IL-PE	$UL-PE < 130 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq UL-PE < 280 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq UL-PE < 380 \text{ V}, IL-PE = UL-PE / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq UL-PE, IL-PE = UL-PE / 192,7 \Omega$			

Misura della parte induttiva dell'impedenza Ls

Campo di misura	0,1-15,0 mH
Risoluzione	0,1 mH
Incertezza intrinseca	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Oltre 40 mH, lo strumento visualizza > 40, mH

Se $R_s > 14 \Omega$, allora lo strumento visualizza - - -.

La parte induttiva dovrà essere inferiore a un decimo della parte resistiva dell'impedenza, $L_s < 0,1 R_s$.

Misura della corrente di corto circuito Ik

Campo di misura	0 - 20.000 A
Risoluzione	1 A
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura della tensione di difetto Uf

Campo di misura	1,0 - 24,9 V	25,0 - -70,0 V
Risoluzione	0,1 V	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (15\% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5\% + 2 \text{ pt})$

8.2.7. MISURA D'IMPEDENZA DI LINEA**Condizioni particolari di riferimento:**

Tensione UL-N : 230 VAC $\pm 0,5\%$, segnale sinusoidale senza armonica e senza componente continua.

Frequenza UL-N : $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Fattore di cresta: $\sqrt{2}$

Tensione UN-PE : nulla.

$Z_L < 0,1 R_s$

Resistenze dei cavi: nulle o compensate.

Misura di tensione Uini

Campo di misura	1,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

Misura d'impedenza di linea Z_L, R_L

Campo di misura	0,05 - 0,499 Ω	0,500-3,999	4,00-39,99	40,0-400,0
Risoluzione	1 m Ω	1 m Ω	10 m Ω	100 m Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (10 \% R + 20 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Campo di misura U_{L-N}	90,0 - 440,0 V			
I_{L-N}	$U_{L-N} < 130 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 51,7 \Omega$ $130 \text{ V} \leq U_{L-N} < 280 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 87,7 \Omega$ $280 \text{ V} \leq U_{L-N} < 380 \text{ V}, I_{L-N} = U_{L-N} / 145,7 \Omega$ $380 \text{ V} \leq U_{L-N}, I_{L-N} = U_{L-N} / 192,7 \Omega$			

Misura della parte induttiva dell'impedenza L_I

Campo di misura	0,1-15,0 mH
Risoluzione	0,1 mH
Incertezza intrinseca	$\pm (10 \% R + 2 \text{ pt})$

Oltre 40 mH, lo strumento visualizza > 40, mH

Se $R_s > 14 \Omega$, allora lo strumento visualizza - - -.

La parte induttiva dovrà essere inferiore a un decimo della parte resistiva dell'impedenza, $L_I < 0,1 R_I$.

Misura della corrente di corto circuito I_k

Campo di misura	0 - 100.000 A
Risoluzione	1 A
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura della tensione di difetto U_f

Campo di misura	1,0 - 24,9 V	25,0 - -70,0 V
Risoluzione	0,1 V	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (15\% + 3 \text{ pt})$	$\pm (5\% + 2 \text{ pt})$

8.2.8. POTENZA SULLA PRESA DI TEST (TEST SOCKET)**Condizioni particolari di riferimento:**

Frequenza della tensione AC: Da 45 a 55 Hz

Forma del segnale: sinusoidale

$\cos \varphi$: 0,5 capacitivo a 0,8 induttivo

Componente DC : nessuna

Misura della corrente

Campo di misura	1 - 999 mA	0,80 - 16,00 A
Risoluzione	1 mA	10 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 5 \text{ pt})$	

Oltre 16 A, lo strumento visualizza > 16,0 A.

Misura di potenza attiva P

Campo di misura	0,21 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 4.240 W
Risoluzione	10 mW	100 mW	1 W
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Oltre 7 000 W, lo strumento visualizza > 7 000 W.

Misura di potenza apparente S

Campo di misura	0,21 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 4.240 VA
Risoluzione	10 mVA	100 mVA	1 VA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$		

Oltre 7 000 VA, lo strumento visualizza > 7 000 VA.

Misura di tensione UL-N, UL-PE, UN-PE

Campo di misura	207,0 - 265,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Impedenza d'ingresso	450 k Ω

Le tensioni sono misurate in RMS. Soltanto UL-N si visualizza.
Oltre 300 V, lo strumento visualizza > 300 V.

Misura di $\cos \varphi$

Campo di misura	Da -1,00 a 1,00
Risoluzione	0,01
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\cos \varphi = P_1 / S_1$$

con P_1 potenza attiva fondamentale
 S_1 potenza apparente fondamentale

Misura del fattore di potenza PF

Campo di misura	Da -1,00 a 1,00
Risoluzione	0,01
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$PF = P / S$$

con P potenza attiva totale
 S potenza apparente totale

Misure di THD

Condizioni particolari di riferimento:

Frequenza della tensione AC: Da 45 a 55 Hz
THDu della sorgente di tensione: Dallo 0,0 al 8,0 %
 $\cos \varphi : 1$
Componente DC : nessuna

Misura della distorsione armonica totale in tensione THDu

Campo di misura	0,0 - 8,0 %
Risoluzione	0,1 %
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$THDu = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Misura della distorsione armonica totale in corrente THDi

Campo di misura	0,0 - 100,0 %
Risoluzione	0,1 %
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.9. POTENZA SUL CAVO TRIPOLARE CON LA PINZA G72 (IN OPZIONE)

La tensione è misurata sulla presa tripolare e la corrente è misurata dalla pinza amperometrica.

Condizioni particolari di riferimento:

Frequenza della tensione AC: Da 45 a 55 Hz

Forma del segnale: sinusoidale

$\cos \varphi$: 0,5 capacitivo a 0,8 induttivo

Componente DC : nessuna

Misura di tensione U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Campo di misura	0,5 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Lo strumento visualizza la tensione fino a 500 V. Al di là, lo strumento visualizza: > 500 V.

Misura di potenza in monofase, misura con il cavo tripolare e la pinza di corrente

Campo di misura	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 17,60 kW
Risoluzione	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Oltre 20,00 kW, lo strumento visualizza: > 20,00 kW.

Misura di potenza in trifase equilibrata, misura con il cavo tripolare e la pinza di corrente

Campo di misura	0,05 - 99,99 W	80,0 - 999,9 W	800 - 9.999 W	8,00 - 52,80 kW
Risoluzione	10 mW	100 mW	1 W	10 W
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Oltre 60,00 kW, lo strumento visualizza: > 60,00 kW.

Misura di potenza apparente in monofase, misura con il cavo tripolare e la pinza di corrente

Campo di misura	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 17,60 kVA
Risoluzione	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Oltre 20,00 kVA, lo strumento visualizza: > 20,00 kVA.

Misura di potenza apparente in trifase equilibrata, misura con il cavo tripolare e la pinza di corrente

Campo di misura	0,05 - 99,99 VA	80,0 - 999,9 VA	800 - 9.999 VA	8,00 - 52,80 kVA
Risoluzione	10 mVA	100 mVA	1 VA	10 VA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$			

Oltre 60,00 kVA, lo strumento visualizza: > 60,00 kVA.

Misura di corrente con la pinza G72 (in opzione)

V. § 8.2.15

Calcolo di $\cos \varphi$ e del fattore di potenza (PF).

V. § 8.2.8

Misure di THD

Condizioni particolari di riferimento:

Frequenza della tensione AC: Da 45 a 55 Hz

$\cos \varphi : 1$

Componente DC : nessuna

Misura della distorsione armonica totale in tensione THDu

Campo di misura	0,0 - 100,0 %
Risoluzione	0,1 %
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\text{THDu} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} V_i^2}}{V_1}$$

Misura della distorsione armonica totale in corrente THDi

Campo di misura	0,0 - 100,0 %
Risoluzione	0,1 %
Incertezza intrinseca	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$

$$\text{THDi} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{n=25} I_i^2}}{I_1}$$

8.2.10. MISURA DI CORRENTE DI DISPERSIONE: DIRETTA, DIFFERENZIALE O CON SOSTITUZIONE (CA 6163)

Condizioni particolari di riferimento:

Fattore di cresta = 2

Componente DC: nulla

Frequenza: $50 \pm 0,1 \text{ Hz}$

Misura di tensione UL-N

Campo di misura	207,0 - 265,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Impedenza d'ingresso	450 k Ω

La tensione è misurata in RMS.

Oltre 300 V, lo strumento visualizza >300 V.

Misura delle correnti IPE e IDIFF sulla presa di test (TEST SOCKET)

Campo di misura	0,01 - 30,00 mA
Risoluzione	0,01 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Oltre 50,00 mA, lo strumento visualizza: > 50,00 mA.

Misura delle correnti IPE e IDIFF con la pinza G72

Campo di misura	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Risoluzione	0,1 mA	1 mA	10 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura di corrente con sostituzione Isubs (CA 6163)

Campo di misura	0,01 - 50,00 mA
Risoluzione	0,01 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Il circuito di misura è definito dalla norma IEC 90974-4

La resistenza è compresa fra 1 e 2 k Ω

8.2.11. MISURA DI POTENZA E DI CORRENTE DI DISPERSIONE (CA 6163)

Per la potenza, si rimanda al § 8.2.8.

Per la corrente di dispersione, si rimanda al § 8.2.10.

Per la corrente di contatto si rimanda al § 8.2.12.

8.2.12. MISURA DELLA CORRENTE DI CONTATTO

Condizioni particolari di riferimento:

Fattore di cresta = 2

Componente DC: nulla

Misura di corrente di contatto I_{MAX} , I_{AC}

Campo di misura	0,01 - 30,00 mA
Risoluzione	0,01 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Frequenza	45 - 55 Hz

Misura di corrente di contatto I_{DC}

Campo di misura	0,01 - 30,00 mA
Risoluzione	0,01 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura di tensione U_{IN1} e U

Campo di misura	1,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.13. SENSO DI ROTAZIONE DI FASE

Condizioni particolari di riferimento:

Rete trifase

Tensione dell'impianto: Da 190 a 440 V.

Frequenza: Da 45 a 55 Hz

Forma della tensione: sinusoidale

Tasso di squilibrio: $\leq 20 \%$

Misura di tensione U_{1-2} , U_{2-3} , U_{3-1}

Campo di misura	190,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$

8.2.14. MISURA DEL TEMPO DI SCARICA

Misura di tensione sulla presa di rete (TEST SOCKET) U_{IN1} e U_{L-N}

Campo di misura	207,0 - 265,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (2 \% R + 2 \text{ pt})$
Impedenza di ogni ingresso	27,8 M Ω

Le tensioni sono misurate in RMS. Soltanto U_{L-N} si visualizza.

Oltre 300 V, lo strumento visualizza >300 V.

Misura di tensione con il cavo tripolare UINI e UL-N

Campo di misura	1,0 - 440,0 V
Risoluzione	0,1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (3 \% R + 3 \text{ pt})$
Impedenza di ogni ingresso	27,8 M Ω

Le tensioni sono misurate in RMS. Soltanto UL-N si visualizza.

Misura del tempo di scarica

Campo di misura	0,1-9,9 s
Risoluzione	0,1 s
Incertezza intrinseca	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$

Le tensioni sono misurate in RMS. Soltanto UL-N si visualizza.

8.2.15. MISURA DELLA CORRENTE

Condizioni particolari di riferimento:

Frequenza: Da 45 a 55 Hz

Fattore di cresta = $\sqrt{2}$

Forma della tensione: sinusoidale

Componente DC: nulla

Tasso di squilibrio in corrente THDi: < 4%.

Misura di corrente con la pinza G72 (in opzione)

Campo di misura	0,5 - 999,9 mA	0,800 - 9,999 A	8,00 - 40,00 A
Risoluzione	0,1 mA	1 mA	10 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2,5 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$	$\pm (2,5 \% R + 2 \text{ pt})$

Misura effettuata con 2 conduttori di 6 mm² posizionati nel centro delle ganasce della pinza.

8.3. VARIAZIONE NEL CAMPO DI UTILIZZO

8.3.1. INCERTEZZA INTRINSECA E INCERTEZZA DI FUNZIONAMENTO

I controllori di macchine e di quadri sono conformi alla norma IEC 61557 che richiede un'incertezza di funzionamento, chiamata B, ossia inferiore al 30 %.

$$B = \pm \sqrt{A^2 + \frac{4}{3} \sum_i E_i^2}$$

L'incertezza di funzionamento è calcolata per ogni funzione utilizzando i termini applicabili alla funzione stessa.

Le influenze sono valutate una per una.

Con :

A = Incertezza intrinseca

E₁ = influenza del cambiamento di posizione.

E₂ = influenza della tensione di alimentazione.

E₃ = influenza della temperatura.

E₄ = influenza della tensione parassita.

E₆ = influenza dell'angolo di fase.

E₇ = influenza della frequenza del circuito.

E₈ = influenza della tensione del circuito.

E₉ = influenza delle armoniche del circuito.

E₁₀ = influenza della tensione continua del circuito.

E₁₁ = influenza del campo magnetico esterno bassa frequenza.

E₁₂ = influenza della corrente di carica.

E₁₃ = influenza della corrente di contatto dovuta alle tensioni di modalità comune.

E_{14} = influenza della frequenza.
 E_{15} = influenza della ripetibilità.

Le seguenti incertezze di funzionamento sono fornite solo per le misure interessate dalla norma IEC 61557.

8.3.2. MISURA DELLA CONTINUITÀ

Incertezza di funzionamento in misura di continuità

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E_1	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	± 2 %
Temperatura	E_3	0 ... 35°C	± 2 %
Incetezza di funzionamento	B	-	± 10 %
Temperatura		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$

8.3.3. MISURA D'ISOLAMENTO

Incetezza di funzionamento in misura d'isolamento

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E_1	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	± 2 %
Temperatura	E_3	0 ... 35°C	± 2 %
Incetezza di funzionamento	B	-	± 15 %
Temperatura		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Umidità relativa(Misura sui terminali)		10 ... 90% HR	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$
Umidità relativa (misura sulla presa TEST SOCKET)		10 ... 50% HR	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$

8.3.4. TEST DIELETTRICO

Incetezza di funzionamento in test dielettrico

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E_1	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	± 2 %
Temperatura	E_3	0 ... 35°C	± 2 %
Incetezza di funzionamento	B	-	± 10 %
Temperatura		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$
Tensione 50/60 Hz sovrapposta alla tensione di test UN			$\pm (5 \% R + 2 \text{ pt})$
Capacità in parallelo con la resistenza misurata		0.. Da 5 μF a 1 mA 0 ... 2 μF a 2000 M Ω	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$ $\pm (10 \% R + 5 \text{ pt})$

8.3.5. TEST DI DIFFERENZIALE

L'incertezza intrinseca è determinata nelle seguenti condizioni di riferimento:

- $V_N\text{-PE} < 1 \text{ V}$
- la tensione del circuito non varia oltre 1 V durante la misura.
- La corrente di dispersione nel circuito protetto dal differenziale è trascurabile.
- $R_e = 100 \Omega$.

Incertezza di funzionamento sulla corrente di test per un test con disgiunzione

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E_1	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Temperatura	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2 \%$
Tensione del circuito UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Incertezza di funzionamento	B	-	$\pm 10 \%$
Temperatura		35 ... 45 °C	$\pm 2 \%$ /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	$\pm 1 \%$
Frequenza UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2 \%$

Incertezza di funzionamento sul tempo di non-disgiunzione per un test con disgiunzione

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E_1	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E_2	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Temperatura	E_3	0 ... 35°C	$\pm 2 \%$
Tensione del circuito UL-N	E_8	207 ... 253 VAC	$\pm 1 \%$
Incertezza di funzionamento	B	-	$\pm 10 \%$
Temperatura		35 ... 45 °C	$\pm 2 \%$ /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	$\pm 1 \%$
Frequenza UL-N		45 ... 55 Hz	$\pm 2 \%$

8.3.6. MISURA D'IMPEDENZA DI LOOP E DI LINEA

L'incertezza intrinseca è determinata nelle seguenti condizioni di riferimento:

- il circuito su cui si effettua la misura d'impedenza di loop è in condizione di carica costante, tranne per i cambiamenti di carica provocati dallo strumento di misura.
- le misure sono effettuate senza modificare le cariche esistenti nel circuito.
- la tensione e la frequenza del circuito non variano oltre lo 0,5 % durante la misura.
- la differenza tra l'angolo di fase della carica interna e l'impedenza di loop del circuito testato è $\leq 5^\circ$.

Incetezza di funzionamento in misura di terra Re

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E ₁	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	$\pm 2 \%$
Temperatura	E ₃	0 ... 35°C	$\pm 2 \%$
Angolo di fase	E ₆	0 ... 18°	
Frequenza UL-N	E ₇	47,5 ... 52,5 Hz	$\pm 2 \%$
Tensione del circuito UL-N	E ₈	207 ... 253 VAC	$\pm 2 \%$
Armoniche di UL-N	E ₉	5 % della 3 ^a armonica con un angolo di fase di 0° 6 % della 5 ^a armonica con un angolo di fase di 180° 5 % della 7 ^a armonica con un angolo di fase di 0°	$\pm 10 \%$
Tensione continua	E ₁₀	$\pm 1,15 \text{ V}$	$\pm 5 \%$
Incetezza di funzionamento	B	-	$\pm 30 \%$
Ripetibilità		10 misure con intervallo di 10 secondi	$\pm 1 \text{ pt}$
Corrente parassita IL-PE, ZL-PE = 500 Ω		0 ... 500 mA	$\pm 5 \%$
Corrente parassita IL-N, RN = 1 Ω		0 ... 10 A	$\pm 5 \%$
Temperatura		35 ... 45 °C	$\pm 2 \%$ /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	$\pm (1 \% R + 1 \text{ pt})$

8.3.7. POTENZA SULLA PRESA DI TEST (TEST SOCKET)

Influenza sulla misura di tensione

Grandezze d'influenza	Campo d'influenza	Influenza
Temperatura	0 ... 45°C	$\pm(0,5 \% R + 1 \text{ pt}) / 10^\circ\text{C}$
Umidità relativa	Dal 10 al 90 %UR	$\pm(0,5 \% R + 1 \text{ pt})$
Fattore di cresta	1,8	$\pm(1 \% R + 1 \text{ pt})$
Frequenza	45 ... 55 Hz	$\pm(1 \% R + 1 \text{ pt})$
cos φ	-1 ... -0,5 capacitivo e 0,8 induttivo ... 1	$\pm(1 \% R + 1 \text{ pt})$

Influenza sulla misura di frequenza

Grandezze d'influenza	Campo d'influenza	Influenza
Temperatura	0 ... 45°C	$\pm(0,5 \% R + 1 \text{ pt}) / 10^\circ\text{C}$
Umidità relativa	Dal 10 al 90 %UR	$\pm(0,5 \% R + 1 \text{ pt})$

8.3.8. MISURA DI CORRENTE DI DISPERSIONE MEDIANTE LA PINZA AMPEROMETRICA

La pinza G72 è di classe 3 secondo l'IEC 61557-13 a partire da 5 mA.

Incerteza di funzionamento in misura di corrente di dispersione

Grandezze d'influenza	Codice	Campo d'influenza	Influenza
Posizione dello strumento	E ₁	tutte	0 %
Tensione di alimentazione UL-N	E ₂	207 ... 253 VAC	± 2 %
Temperatura	E ₃	0 ... 35°C	± 2 %
Armoniche in corrente.	E ₉	5 % della 3 ^a armonica con un angolo di fase di 0° 6 % della 5 ^a armonica con un angolo di fase di 180° 5 % della 7 ^a armonica con un angolo di fase di 0°	± 10 %
Campo magnetico esterno da 15 a 400 Hz	E ₁₁	classe 3 a 10 A/m a partire da 5 mA	± 15 %
Corrente di carica (per la corrente di dispersione differenziale)	E ₁₂	Campo della corrente di carica	
Corrente di contatto dovuta alle tensioni di modalità comune	E ₁₃	Corrente di contatto misurata grazie al circuito A1 secondo l'IEC 6110-1 tra le parti di contatto ricoperte di un foglio di alluminio e la terra. Il conduttore è mantenuto alla massima tensione di modalità comune e alla più elevata frequenza di rete nominale.	
Frequenza	E ₁₄	45 ... 55 Hz	
Ripetibilità	E ₁₅	Differenza fra l'incertezza intrinseca massima e minima	
Incerteza di funzionamento	B	-	± 40 %
Ripetibilità		10 misure con intervallo di 10 secondi	± 1 pt
Temperatura		35 ... 45 °C	± 2 % /10°C
Umidità relativa		10 ... 90% HR	± (1 % R + 1 pt)
Frequenza		40 ... 100.000 Hz	

8.4. ALIMENTAZIONE

Lo strumento è alimentato dalla rete con una tensione nominale di 230 V ± 10 % tra la fase e il neutro.

I consumi tipici sono i seguenti:

Funzione	Potenza attiva (VA)	Potenza apparente (VA)	Corrente consumata (mA)
Strumento acceso senza misura attiva	6,8	102,2	444
Continuità (uscita in corto circuito)	54,6	114,8	501
Isolamento sotto 1000 V	8,7	102,6	447
Dielettrico (uscita aperta)	22,4	132,9	573

L'ingresso dell'alimentazione è protetto da due fusibili (F2 e F3) nella fase e nel neutro.

8.5. CONDIZIONI AMBIENTALI

Utilizzo all'interno.

Campo di funzionamento specificato

da 0 a 45°C e dal 10 al 90 %UR senza condensazione

Campo di stoccaggio

da -30 a +60 °C e dal 10 % al 90 %UR senza condensazione

Altitudine in funzionamento

< 2 000 m

Altitudine di stoccaggio

< 10 000 m

Grado d'inquinamento

2

8.6. COMUNICAZIONE

8.6.1. WI-FI

2,4 GHz banda IEEE 802.11 B/G/N radio

Potenza TX : +18 dBm

Sensibilità RX: -97 dBm

Sicurezza: WPA2

8.6.2. USB

Connettore di tipo B

USB 2

8.7. CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni (L x P x H) 407 x 341 x 205 mm

Massa 16 kg circa per lo strumento

4,8 kg circa per gli accessori forniti con il C.A 6161

5,5 kg circa per gli accessori forniti con il C.A 6163

Indice di protezione IP 64 secondo IEC 60 529 coperchio chiuso.

IP 40 coperchio aperto.

IP 20 sulla presa di test **TEST SOCKET**

IK 08 secondo IEC 62262

Test di caduta 0,5 m

8.8. CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

Gli strumenti sono conformi all'IEC/EN 61010-2-034 o BS EN 61010-2-034 fino a 600 V in categoria III in funzione del tipo di misura.

Gli strumenti sono conformi alla norma BS EN 62749 per gli EMF. L'uso del prodotto è destinato ai lavoratori.

Gli strumenti sono conformi alla norma IEC 61557 parti 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 e 14.

Le sonde equipaggiate e i cavi di test sono conformi all'IEC/EN 61010-031 o BS EN 61010-031 (come richiesto dall'IEC/EN 61010-2-034 o BS EN 61010-2-034).

La pinza G72 (in opzione) è conforme all'IEC/EN 61010-2-032 o BS EN 61010-2-032 (come richiesto dall'IEC/EN 61010-2-034 o BS EN 61010-2-034).

L'insieme strumento + pinza G72 è conforme all'IEC 61557-13.

8.9. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Lo strumento è conforme alla norma IEC/EN 61326-1 o BS EN 61326-1 per un ambiente industriale.

8.10. EMISSIONE RADIO

Gli strumenti sono conformi alla direttiva RED 2014/53/UE e alla regolamentazione FCC.

Il modulo wifi è certificato conforme alla regolamentazione FCC sotto il numero XF6-RS9113SB.

8.11. CODICE GPL

I codici sorgente dei software sotto licenza GNU GPL (General Public License) sono messi a disposizione

https://update.chauvin-arnoux.com/CA/CA6163/OpenSource/OpenSource_CA616X.zip

9. MANUTENZIONE



Tranne i fusibili e la presa di test, **TEST SOCKET**, lo strumento non comporta pezzi sostituibili da personale non formato e non autorizzato. Qualsiasi intervento non autorizzato o qualsiasi sostituzione di pezzi con altri equivalenti rischia di compromettere gravemente la sicurezza.

9.1. PULIZIA

Disinserite tutti gli allacciamenti dello strumento e spegnetelo.

Utilizzate un panno soffice, leggermente imbevuto d'acqua saponata. Sciacquate con un panno umido e asciugate rapidamente con un panno asciutto o aria compressa. Si consiglia di non utilizzare alcool, solventi o idrocarburi.

Per pulire la scatola, chiudete il coperchio e abbassate i chiavistelli. Lo strumento è allora ermetico ed è possibile lavarlo con acqua. Asciugatelo prima di riaprire il coperchio.

9.2. SOSTITUZIONE DEL FUSIBILE

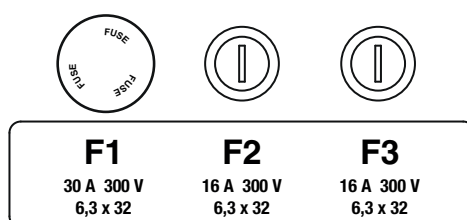


Figura 134

9.2.1. FUSIBILE F1:

Il fusibile F1 serve a proteggere lo strumento in misura di continuità con una corrente forte (10 o 25 A).

Per verificare F1:

- Mettete lo strumento in misura di continuità,  poi .
- Scegliete l'allacciamento esterno .
- Provocate un corto circuito allacciando un cavo di sicurezza fra i terminali **C1** e **C2**.
- Per la configurazione, scegliete una corrente di misura da 10 A e una misura 2 fili .
- Premete il pulsante **Start / Stop** per lanciare la misura.

Se la corrente I è vicina a 0, significa che il fusibile F1 è difettoso.

9.2.2. FUSIBILI F2 E F3

I fusibili F2 e F3 servono a proteggere l'alimentazione dello strumento.

Per verificare F2 e F3:

- Allacciate il cavo di rete fra la presa dello strumento e la rete.
- Premete l'interruttore **Marcia / Arresto**. Lo strumento si avvia.

Se lo strumento non si avvia, significa che uno dei due fusibili F2 o F3 è difettoso oppure che i due fusibili sono difettosi. In ogni caso, sostituite i due fusibili.

9.2.3. PROCEDURA DI SOSTITUZIONE

- Disinserite tutti gli allacciamenti dello strumento e spegnetelo.
- Per F1, premete il porta-fusibile mentre lo svitate di un quarto di giro.
- Per F2 e F3, svitate il porta-fusibile di un quarto di giro mediante un cacciavite piatto.

- Rimuovete il fusibile difettoso e sostituitelo con un fusibile nuovo.



Per garantire la continuità della sicurezza, sostituite un fusibile difettoso solo con un fusibile di caratteristiche rigorosamente identiche.

F1: FF 30 A 300 V 6,3 x 32 mm
F2 e F3 FF 16 A 300 V 6,3 x 32 mm

- Richiudete il porta-fusibile riavvitandolo di un quarto di giro. Per F1, premete riavvitando.
- Verificate il corretto funzionamento del fusibile sostituito come descritto nel precedente § 9.2.1 o nel § 9.2.2.

9.3. SOSTITUZIONE DELLA PRESA DI TEST (TEST SOCKET)

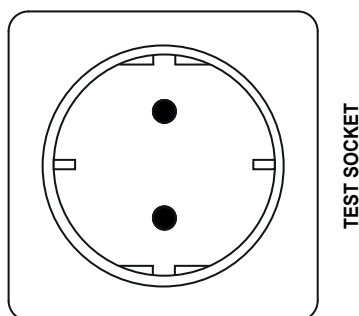


Figura 135

La presa di test **TEST SOCKET** sul lato anteriore dello strumento può venire sostituita da un'altra presa adatta al circuito elettrico del vostro paese.

- Disinserite tutti gli allacciamenti dello strumento e spegnetelo.
- Mediante un cacciavite piatto, rimuovete la protezione della presa. Inserite il cacciavite nella tacca e sollevate la protezione facendo leva.

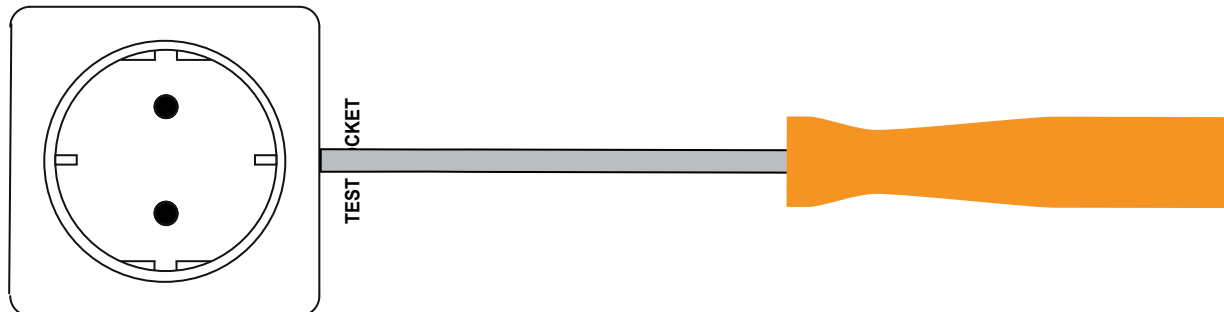


Figura 136

- Svitare le 4 viti per estrarre la presa dal suo alloggiamento.

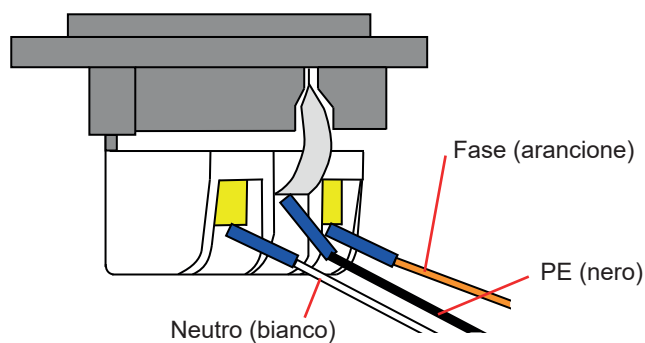
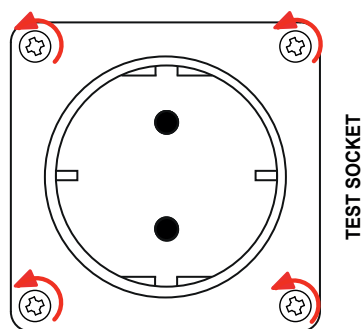


Figura 137

- Svitare le 3 viti che mantengono i 3 capicorda a forcina.
- Disinserite i 3 cavi.
- Collegate i 3 cavi alla nuova presa rispettando il cablaggio della fase, del neutro e del conduttore di protezione. Badate a stringere bene le viti per ottenere un buon contatto.

- Posizionate la nuova presa nel suo alloggiamento.
- Riavvitate le 4 viti.
- Riposizionate la protezione della presa.

Per ordinare la presa adatta al vostro paese, contattate il vostro rivenditore.

9.4. STOCCAGGIO DELLO STRUMENTO

Quando lo strumento è spento, il suo orologio interno continua a funzionare per un mese. Dopo uno stoccaggio di lunga durata, potrà essere necessario aggiornare la data e l'ora.

9.5. RESET DELLO STRUMENTO

Se lo strumento si blocca spegnetelo premendo l'interruttore **Marcia / Arresto**. Attendete pochi secondi e poi riaccendetelo.

9.6. AGGIORNAMENTO DEL SOFTWARE IMBARCATO

Nell'intento costante di fornire il migliore servizio possibile in termini di prestazioni e di evoluzioni tecniche, Chauvin Arnoux vi offre la possibilità di aggiornare il software integrato allo strumento scaricando gratuitamente la nuova versione disponibile sul nostro sito internet.

Appuntamento sul nostro sito:

www.chauvin-arnoux.com

Nella rubrica **“Supporto”** cliccate su **“Download dei nostri software”** e digitate il nome dello strumento.

L'aggiornamento del software imbarcato è condizionato dalla sua compatibilità con la versione materiale dello strumento. Questa versione è fornita nella configurazione dello strumento v.§ 3.5.



L'aggiornamento del software imbarcato può cancellare tutta la configurazione e le misure registrate. Per precauzione, salvate i dati in memoria su un PC prima di procedere all'aggiornamento del software imbarcato.

Disimpaccate la directory scaricata per ottenere un *file .swu*.

Per ottenere l'aggiornamento avete due possibilità:

- utilizzare il software applicativo MTT,
- Oppure
- utilizzare una chiave USB.

Nel primo caso, lanciate MTT, collegate il vostro strumento, andate nel menu **Help** poi **Update** e seguite la procedura indicata. Nel secondo caso, copiate il *file .swu* su una chiave USB. Collegate la chiave USB allo strumento. Premete il pulsante **Start / Stop** mentre accendete lo strumento..

In entrambi i casi, lo strumento si avvia in una modalità speciale.



Figura 138

Dopodiché inizia l'aggiornamento. Vi indica che è in corso e che non bisogna spegnere lo strumento.



Figura 139

L'aggiornamento dura vari minuti dopodiché lo strumento segnala la sua fine. Riavviatelo.



Figura 140

In caso d'errore lo strumento lo segnala.

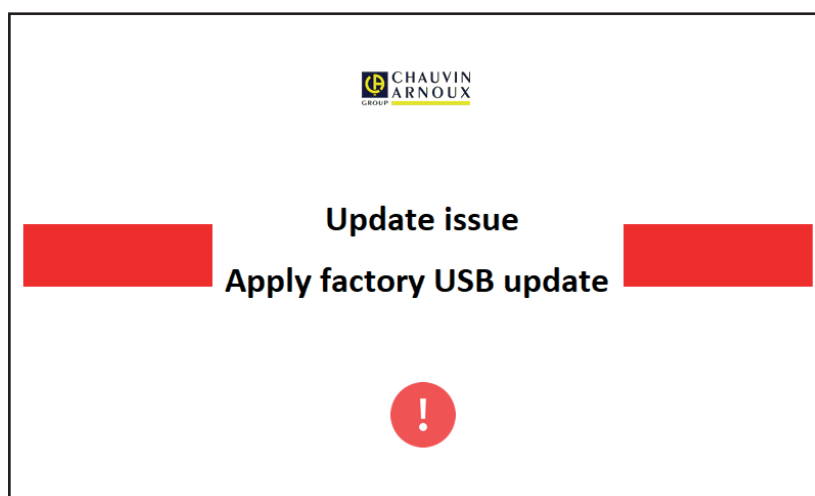


Figura 141

Ricominciate la procedura di aggiornamento. In caso di nuovo errore, contattate il servizio clientela o il vostro rivenditore.

9.7. TARATURA DELLO STRUMENTO

La taratura va effettuata da personale qualificato. Si raccomanda di effettuarla una volta all'anno. Questa operazione non è coperta dalla garanzia.

9.7.1. MATERIALE NECESSARIO

- Un generatore di tensione alternata capace di generare 10 e 50 V a 50 Hz, precisione dello 0,1 %
- Un generatore di tensione alternata capace di generare 10 V e 100 mA a 45 Hz e a 65 Hz, precisione dello 0,1 %
- Un generatore di tensione continua capace di generare 0, 50, 100, 250, 500 e 1000 V, precisione dello 0,1 %
- Un generatore di tensione continua capace di generare 102,33 V, 106, 298 V, precisione dello 0,1 %
- Un generatore di corrente alternata capace di generare 1,5 , 10, 20, 100 e 200 mA a 50 Hz, precisione dello 0,1 %
- Un generatore di corrente alternata 5 A a 50 Hz, precisione dello 0,1 %
- Tre resistenze di 5,6 kΩ, 100 kΩ e 20 MΩ, precisione dello 0,1 %

9.7.2. PROCEDURA DI TARATURA

Per accedere alla procedura di taratura, premete  poi  **A proposito.**

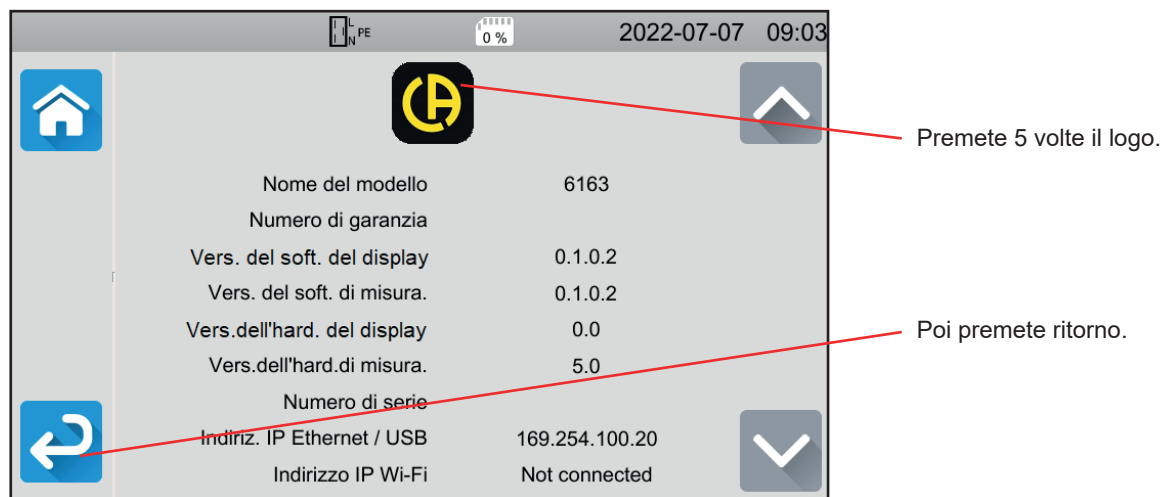


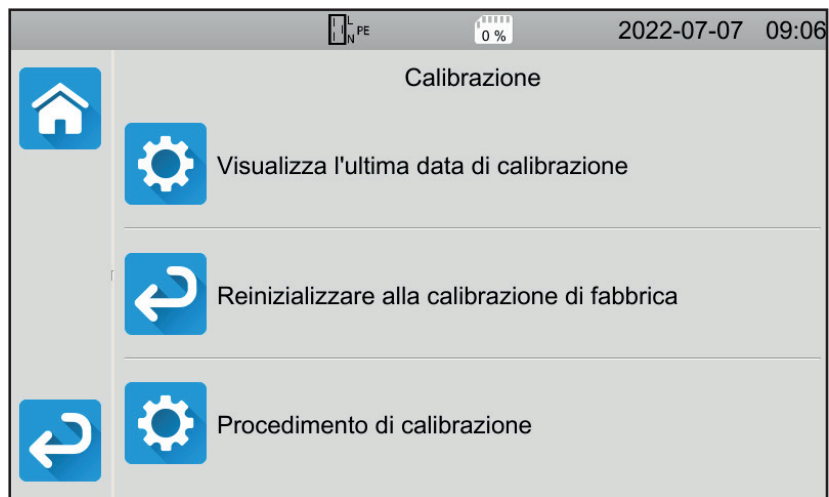
Figura 142

Si visualizzano tre nuovi menu: ,  e  **Taratura.**



Figura 143

Premete **Taratura** poi digitate la password: adjust@9876.



Potete scegliere di:

- Consultare la data dell'ultima taratura.
- Ripristinare la taratura d'origine
- Procedere alla taratura dello strumento, una tappa dopo l'altra.

Figura 144

Premete **Tappe di taratura**.



Figura 145

Premete la prima tappa.

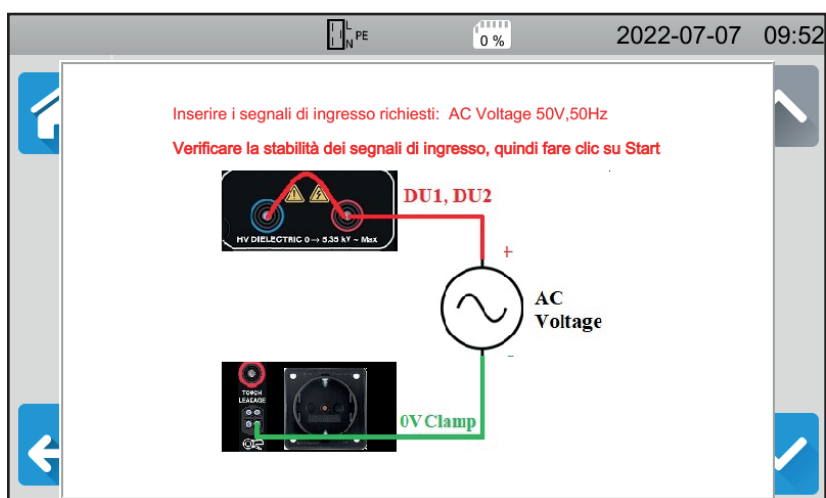


Figura 146

- Effettuate l'allacciamento richiesto.
- Premete il pulsante **Start / Stop**. Lo strumento effettua la prima taratura e ritorna allo schermo precedente indicando se la tappa è stata convalidata  o no .
- Disinserite lo strumento prima di passare alla tappa seguente.



Figura 147

Procedete così per le 35 tappe della taratura.

Certe tappe richiedono di scollegare completamente lo strumento. Rispettate scrupolosamente ciò che è richiesto.

Potete ricominciare più volte la medesima tappa.

Rispettate l'ordine delle tappe perché alcune di queste dipendono dalle tappe precedenti.

In caso di dubbio, potete reinizializzare i coefficienti di taratura.

Alla fine della taratura, verificate che la data dell'ultima taratura sia stata correttamente modificata, dopodiché spegnete il vostro strumento

9.8. VERIFICA DELLA MEMORIA

Quando avrete fatto apparire i 3 menu occulti per tarare lo strumento, potete allora verificare e riparare la base di dati.



Per verificare la base di dati.

Se lo strumento si spegne durante la registrazione di una misura, ciò può corrompere la base di dati. Rischiate allora di constatare un cattivo funzionamento durante la rilettura delle misure registrate. Effettuate una diagnostica e lo strumento vi dirà se occorre una riparazione.



Per riparare la base di dati.

Da utilizzare quando lo strumento vi ha consigliato di farlo durante la diagnostica.

10. GARANZIA

Salvo stipulazione espressa la nostra garanzia si esercita, 24 mesi a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale. L'estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita è disponibile sul nostro sito Internet.

www.chauvin-arnoux.com/it/condizioni-general-di-vendita

La garanzia non si applica in seguito a:

- utilizzo inappropriato dell'apparecchiatura o utilizzo con un materiale incompatibile;
- modifiche apportate all'apparecchiatura senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- adattamento ad un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione del materiale o non indicata dal manuale d'uso;
- danni dovuti a urti, cadute, inondazioni.

11. ALLEGATI

11.1. DEFINIZIONE DEI SIMBOLI

Si fornisce la lista dei simboli utilizzati in questo documento e sul display dello strumento.

	test valido.
	test non valido.
	la misura è stata interrotta prima della fine della durata programmata oppure nessuna soglia è stata impostata.
ΔU TEST	valore massimo della tensione in funzione della sezione del cavo per le misure di continuità sotto 10 A.
AC	segnale corrente alternata (Alternative Current).
C1, C2	terminali di generazione della corrente in continuità.
cosφ	coseno dello sfasamento della tensione rispetto alla corrente.
DC	segnale corrente continua (Direct Current).
DDR	sigla indicante un differenziale (Dispositivo a corrente Differenziale Residua).
F	Frequenza del segnale
FINI	frequenza della tensione sui terminali dello strumento prima dell'inizio della misura.
FL-PE	frequenza della tensione UL-PE.
G	disgiuntore differenziale di tipo generale.
Hz	Hertz, unità di frequenza.
I	corrente.
I_{HIGH}	soglia alta della corrente.
I_{LOW}	soglia bassa della corrente.
I_{ΔN}	corrente di funzionamento assegnata del differenziale.
I_{AC}	parte alternata della corrente di contatto.
I_{AC-HIGH}	soglia alta della parte alternata della corrente di contatto.
I_{DC}	parte continua della corrente di contatto.
I_{DC-HIGH}	soglia alta della parte continua della corrente di contatto.
I_{DIFF}	corrente di dispersione differenziale.
I_{DIFF-HIGH}	soglia alta della corrente di dispersione differenziale.
I_{DIFF-LOW}	soglia bassa della corrente di dispersione differenziale.
I_k	corrente di corto circuito fra i terminali L e N.
I_{k-HIGH}	soglia alta della corrente di corto circuito.
I_{FACTOR}	fattore moltiplicativo di I _{ΔN} per il test del differenziale.
I_{MAX}	valore massimo della corrente durante il test dielettrico.
I_{MAX}	Massima corrente di contatto.
I_{OUT}	corrente di misura in continuità.
I_{PE}	corrente di dispersione diretta.
I_{PE-HIGH}	soglia alta della corrente di dispersione diretta.
I_{PE-LOW}	soglia bassa della corrente di dispersione diretta.
I_{SC}	corrente che può supportare il fusibile prima di fondere.
I_{SC-HIGH}	valore massimo della corrente supportata.
I_{SUBS}	Corrente di dispersione con sostituzione.
I_{SUBS-HIGH}	soglia alta della corrente di dispersione con sostituzione.
I_{SUBS-LOW}	soglia bassa della corrente di dispersione con sostituzione.
IT	tipo di collegamento alla terra conformemente alla norma IEC 60364-6.
I_{TEST}	corrente di test in misura d'impedenza di loop o di linea.
I_{TOUCH}	corrente di contatto.
I_{TOUCH-HIGH}	soglia alta della corrente di contatto.
I_{trip}	valore della corrente di disgiunzione del differenziale.
L	terminale L (fase).
L1, L2, L3	fasi in un circuito trifase.
L_i	parte induttiva dell'impedenza di linea Z _i .

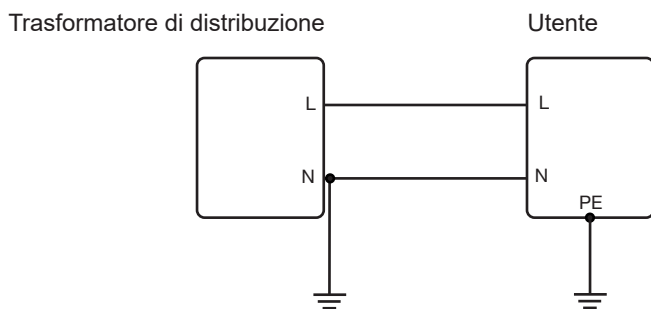
Ls	parte induttiva dell'impedenza di loop Zs.
N	terminale N (neutro).
φ	della corrente rispetto alla tensione.
P	Potenza attiva $P = U \cdot I \cdot PF$.
P1, P2	terminali delle misure di tensione in continuità.
PE	conduttore di protezione.
PF	fattore di potenza ($\cos \varphi$ in segnale sinusoidale).
PHIGH	soglia alta della potenza attiva.
PLow	soglia bassa della potenza attiva.
R	resistenza.
RCD	sigla indicante un differenziale (Residual Current Device)
Rcomp	resistenza di compensazione dei cavi di misura.
RE	resistenza di terra.
RHIGH	soglia alta in resistenza (continuità, isolamento).
RI	parte resistiva dell'impedenza di linea Zi.
RLOW	soglia bassa in resistenza (continuità, isolamento).
RMAX	valore massimo della resistenza durante la misura.
RMS	Root Mean Square: valore efficace del segnale ottenuto effettuando la radice quadrata del valore medio del quadrato del segnale.
Rs	parte resistiva dell'impedenza di loop Zs.
S	disgiuntore differenziale di tipo selettivo.
S	Potenza apparente $S = U \cdot I$.
SHIGH	soglia alta della potenza apparente.
SLOW	soglia bassa della potenza apparente.
THDi	distorsione armonica totale della corrente.
THDu	distorsione armonica totale in tensione.
THIGH	valore massimo del tempo di scarica.
TN	tipo di collegamento alla terra conformemente alla norma IEC 60364-6.
TRAMP-DOWN	durata del calo della tensione fra UNOM e 0 in test dielettrico.
TRAMP-UP	durata dell'aumento della tensione fra USTART et UNOM in test dielettrico.
TT	tipo di collegamento alla terra conformemente alla norma IEC 60364-6.
TTEST	durata durante la quale è applicata la tensione UNOM. Può estendersi da 1 a 180 secondi.
Ttrip	valore del tempo di disgiunzione del differenziale.
U	tensione
U₁₂	tensione tra le fasi 1 e 2 di un circuito trifase.
U₂₃	tensione tra le fasi 2 e 3 di un circuito trifase.
U₃₁	tensione tra le fasi 3 e 1 di un circuito trifase.
UC	tensione di contatto presente tra le parti conduttive quando sono toccate simultaneamente da una persona o un animale (IEC 61557).
UF	tensione di difetto presente in condizioni di difetto tra le parti conduttive accessibili (e/o delle parti conduttive esterne) e la massa di riferimento (IEC 61557). $U_F = I_k \times Z_A$ o $U_F = I_{\Delta N} \times R_E$
UHIGH	soglia di tensione per il tempo di scarica.
UINI	tensione sui terminali dello strumento prima dell'inizio della misura.
UL	valore massimo della tensione di contatto applicabile in permanenza nelle condizioni specificate d'influenza esterna, 50 VAc o 120 Vdc senza ondulazione (IEC 61557).
UL-N	tensione misurata fra i terminali L e N.
UL-PE	tensione misurata fra i terminali L e PE.
UNOM	tensione di test nominale generata dallo strumento (isolamento, dielettrico).
UN-PE	tensione misurata fra i terminali N e PE.
USTART	valore della tensione a partire della quale comincia la rampa di tensione crescente in test dielettrico.
V	Volt, unità di tensione.
VUP	tensione di alimentazione cresta.
Zi	impedenza di linea. È l'impedenza nel loop tra la fase e il neutro o tra due fasi (impedenza di loop di linea).

ZI-HIGH	soglia alta dell'impedenza de linea.
ZL-N	impedenza nel loop L-N.
ZL-PE	impedenza nel loop L-PE.
Zs	impedenza nel loop tra la fase e il conduttore di protezione.
Zs-HIGH	soglia alta dell'impedenza nel loop.

11.2. SCHEMI DI COLLEGAMENTO ALLA TERRA

11.2.1. CIRCUITO TT

Il neutro è collegato alla terra come le masse dell'impianto.

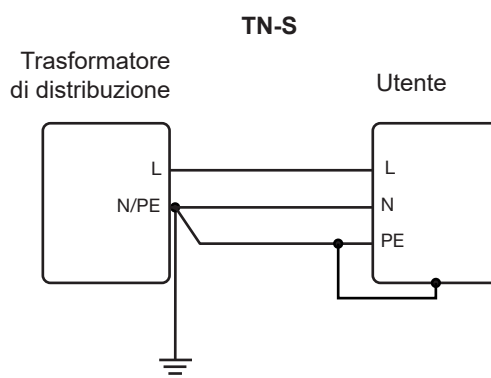
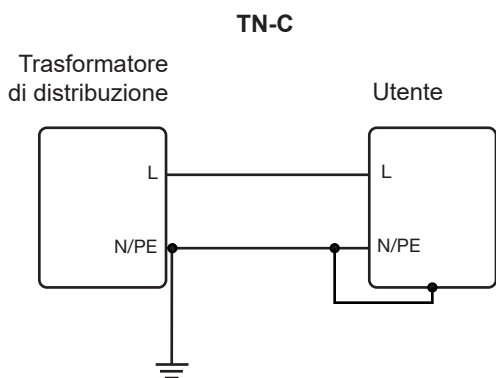


11.2.2. CIRCUITO TN

Il neutro è collegato alla terra e le masse dell'impianto sono collegate al neutro.

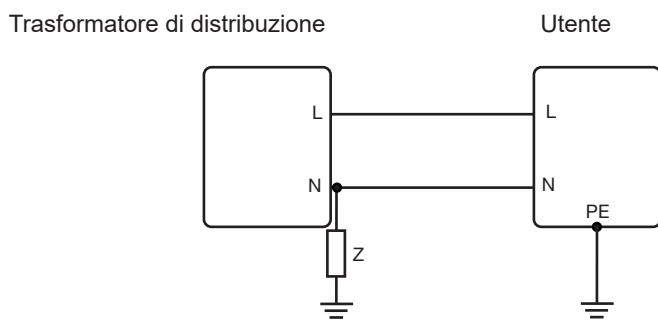
Esistono 2 regimi TN :

- TN-C in cui il neutro e il conduttore di protezione si confondono.
- TN-S in cui il neutro e il conduttore di protezione sono separati



11.2.3. CIRCUITO IT

Il neutro è isolato o impedenza e le masse dell'impianto sono collegate alla terra.



11.3. QUADRO DEI FUSIBILI

Secondo la norma EN60227-1 § 5.6.3

DIN gG secondo le norme IEC60269-1, IEC60269-2 e DIN VDE 0636-1/2

I_{ks} : corrente di interruzione per un tempo determinato (tempo di interruzione indicato per ogni quadro)

11.3.1. TEMPO DI INTERRUZIONE = 5 s

Corrente Nominale I _N (A)	Fusibile ritardato I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	21	28	30	60	60
8		35			
10	38	47	50	80	100
13		55	65	90	100
16	60	65	80	100	110
20	75	85	100	150	150
25	100	110	125	170	170
32	150	150	160	220	220
35	150	173	175	228	228
40	160	190	200	250	250
50	220	250	250	300	300
63	280	320	315	500	500
80	380	425	400	500	520
100	480	580	500	600	650
125		715	625	750	820
160		950			
200		1250			
250		1650			
315		2200			
400		2840			
500		3800			
630		5100			
800		7000			
1000		9500			
1250					

11.3.2. TEMPO DI INTERRUZIONE = 400 ms

Corrente Nominale I_N (A)	Fusibile ritardato I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		6	10	20	20
4		19	20	40	40
6	34	46	30	60	120
8					
10	55	81	50	100	200
13		100	65	130	260
16	80	107	80	160	320
20	120	146	100	200	400
25	160	180	125	250	500
32	240	272	160	320	640
35	240	309	160	320	640
40	280	319	200	400	800
50	350	464	250	500	1000
63	510	545	315	630	1260
80		837			
100		1018			
125		1455			
160		1678			
200		2530			
250		2918			
315		4096			
400		5451			
500		7516			
630		9371			
800					

11.3.3. TEMPO DI INTERRUZIONE = 200 ms

Corrente Nominale I_N (A)	Fusibile ritardato I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		19		20	
4		39		40	
6		57	30	60	120
8					
10		97	50	100	200
13		118	65	130	260
16		126	80	160	320
20		171	100	200	400
25		215	125	250	500
32		308	160	320	640
35		374	175	350	700
40		381	200	400	800
50		545	250	500	1000
63		663	315	630	1260
80		965	400	800	1600
100		1195	500	1000	2000
125		1708	625	1250	2500
160		2042			
200		2971			
250		3615			
315		4985			
400		6633			
500		8825			
630					

11.3.4. TEMPO DI INTERRUZIONE = 100 ms

Corrente Nominale I_N (A)	Fusibile ritardato I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2		0			
4		47			
6		72	30	60	120
8		92			
10		110	50	100	200
13		140,4	65	130	260
16		150	80	160	320
20			100	200	400
25		260	125	250	500
32		350	160	320	640
35		453,2	175	350	700
40		450	200	400	800
50		610	250	500	1000
63		820	315	630	1260
80		1100	400	800	1600
100		1450	500	1000	2000
125		1910	625	1250	2500
160		2590			
200		3420			
250		4500			
315		6000			
400		8060			
500					

11.3.5. TEMPO DI INTERRUZIONE = 35 ms

Corrente Nominale I_N (A)	Fusibile ritardato I _{ks} max (A)	DIN gG/gL Fuse I _{ks} max (A)	RCD LS-B I _{ks} max (A)	RCD LS-C I _{ks} max (A)	RCD LS-D I _{ks} max (A)
2					
4					
6		103	30	60	120
8					
10		166	50	100	200
13		193	65	130	260
16		207	80	160	320
20		277	100	200	400
25		361	125	250	500
32		539	160	320	640
35		618	175	350	700
40		694	200	400	800
50		919	250	500	1000
63		1.217	315	630	1260
80		1.567	400	800	1600
100		2.075	500	1000	2000
125		2.826	625	1250	2500
160		3.538			
200		4.556			
250		6.032			
315		7.767			
400					



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

